This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

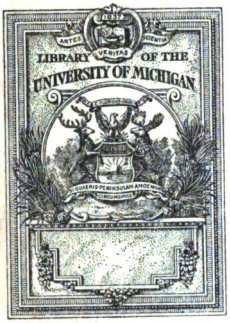
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871

Digitized by Google

TJ
153
.B533

Digitized by Google

Digitized by Google

11678

Rationelle

oder

theoretisch-praktische

Darstellung

der

gesammten mechanischen

Baumwollenspinnerei

für

Fabrikanten, Technologen, Mechaniker und alle Freunde der Industrie entworfen

von

Christoph Bernoulli

ord. Professor an der Universität zu Basel.

Mit 14 Steindrucktafeln.

Basel,

in der Schweighauser'schen Buchhandlung.

1829.

PARSONS LIBRARY University of MICHIGAN

Digitized by Google

Digitized by Google

Reclass. 7-20-29 M.V.P.

Vorwort.

Vor acht oder zehn Jahren schon war ich damit beschäftigt, eine systematische Beschreibung der Baumwollenspinnerei auszuarbeiten.

Die fast wunderbare Ausbreitung und die industrielle Wichtigkeit, die diese noch neue Kunst in so kurzer Zeit auch auf dem Continente erlangt hatte, und das vielartige Interesse das an diesen Fabrikanstalten jeder Freund der Gewerbskunde und Mechanik finden muß, hatten auch meine Aufmerksamkeit seit mehrern Jahren vorzüglich auf diesen Zweig der Technik hingezogen; das nachbarliche Elsaß, wo von Jahr zu Jahr neue Spinnereien errichtet und alle Vervollkommnungen der Engländer schnell eingeführt wurden, bot mir eine seltene Gelegenheit dar, die Fortschritte dieser so wichtigen Industrie zu beobachten, und Materialien zu sammeln; die Wahrnehmung endlich, daß nicht allein Deutschland, sondern, daß sogar England und Frankreich, so groß auch die Anzahl der jährlich erscheinenden technologischen Schriften ist, noch immer kein Werk über die Maschinenspinnerei

Digitized by Google

aufzuweisen hatten, (denn das kleine von Poppe übersetzte englische von Martin verdient kaum einer Erwähnung) munterten mich zu einem solchen Versuche auf. Doch eben dieser gänzliche Mangel an aller Vorarbeit und namentlich an brauchbaren Zeichnungen, ließ mich bald die Schwierigkeit fühlen, eine auch mich selbst nur einigermaßen befriedigende Arbeit zu liefern; und die Ausführung wurde daher verschoben.

Seitdem ist nun zwar Manches über diesen Theil der Gewerbskunde bekannt gemacht worden und, sonderbar genug, fast ausschließlich von Franzosen. Eine rationelle theoretisch-praktische, und nach wissenschaftlichem Plane ausgeführte und möglichst vollständige Darstellung der mechanischen Baumwollenspinnerei, gebricht indessen bis auf diesen Tag; und noch jetzt schien mir daher der Versuch einer solchen Ausarbeitung eine anziehende und nicht verdienstlose Unternehmung.

In England ist meines Wissens über Baumwollenspinnerei außer dem Artikel in der Cyclopädia nichts herausgekommen, wenn man, wie wohl erlaubt ist, die meist ganz ungenießbaren Patentbeschreibungen nicht als literarische Produkte ansehen will. Und das vor zwei oder drei Jahren von Dr. Birkbeck angekündigte und viel versprechende Werk, das auch eine ausführliche Darstellung der Baumwollenspinnerei enthalten sollte, scheint gar nicht zu Stande zu kommen.

Was in Deutschland über diesen Gegenstand heraus kam beschränkt sich fast ganz auf die in unsern tech-

Digitized by Google

nologischen Zeitschriften, und namentlich dem polytechnischen Journal des Herrn Dr. Dingler enthaltenen Uebersetzungen ausländischer Aufsätze und Patente. Ausserdem sind vielleicht nur einige kurze Beschreibungen in den Verhandlungen des preußischen Gewerbsvereins und eine vor vier Jahren von mir herausgegebene Schrift zu nennen. *)

Dagegen erschien schon 1821 in Frankreich eine Art du filateur de coton von einem ehemaligen Spinner Vautier; und

1825 ein Manuel du filateur ou art de la filature de coton par M. Noel.

So wie 1827 eine Histoire descriptive de la filature et du tissage du coton etc. par Maiseau, avec atlas.

Obschon alle diese drei Werke, deren Seitenzahl überdieß nicht gering ist, dem Titel nach eine mehr oder weniger vollständige Darstellung der Maschinenspinnerei erwarten lassen, so kann doch keines davon, auch von ferne nicht, für eine solche gelten.

In dem Buche von Vautier mag der angehende Spinner wohl manche gute praktische Bemerkung finden, und überdieß gebührt ihm der Verdienst des ersten Versuchs, allein außerdem, daß viele Theile beinahe ganz übergangen und die Beschreibungen äußerst dürftig aus-

*) Betrachtungen über den wunderbaren Aufschwung der gesammten Baumwollenfabrikazion, nebst Beschreibung einiger der neuesten englischen Maschinen, von Ch. Bernoulli. Basel 1825. Bei Neukirch.

Digitized by Google

gefallen sind, fehlt es dem Werke durchaus an aller wissenschaftlichen Anordnung und Behandlung.

Noels Manuel ist nichts weiter als eine Umarbeitung des vorigen; mehr als die Hälfte ist sogar wörtlich aus diesem genommen. Das Buch von Maiseau endlich enthält außer der abgekürzten Uebersetzung des geschichtlichen Werkchens von Rich. Guest (das 1823 in Manchester um Arkwirghts Verdienste zu schmälern heraus kam) nichts als eine ganz dürre Zusammenstellung und Aufzählung von einer Menge Patent- und Brevetsbeschreibungen u. dgl., deren sich auch der ärgste deutsche Compilator schämen würde. Selbst der lithographirte Atlas, wenn gleich noch das Brauchbarste des Buchs, trägt das Gepräge dieser geistlosen Zusammenstoppelung.

Außer den eben angeführten Werken erschienen auch in Frankreich manche Aufsätze in verschiedenen Zeitschriften, und von nicht geringem Werthe sind zumal wegen der trefflichen Kupfer von LeBlanc die Beschreibungen mehrerer neuen Maschinen, die seit einigen Jahren das Bulletin de la société d'encouragement mitgetheilt hat. Besondere Aufmerksamkeit erregte vor etwa zwei Jahren die Ankündigung eines Werks von Herrn Andelle, das zwar keine allgemeine Darstellung der Spinnerei beabsichtigte, sondern blos eine Reihe meist praktischer Abhandlungen und Tabellen nach den Erfahrungen ausgezeichneter Spinner Englands liefern (und 100 Fr. kosten) sollte; allein die Herausgabe unterblieb und soll für immer unterbleiben.

Digitized by Google

Um so erfreulicher war daher das neulich erschienene Werk über die Spinnerei zu Ourscamp, welche vor etwa fünf Jahren mit großem Aufwande und unter besonderer Begünstigung der Regierung gewissermassen als eine Musteranstalt erbaut und eingerichtet wurde. *) Auch dieses Werk ist zwar keinesweas eine umfassende und noch weniger eine rationelle Darstellung der Baumwollenspinnerei überhaupt, sondern beinahe nur eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen in jenem Etablissement aufgestellten englischen Maschinen. Allein die Abbildungen auf 30 großen Tafeln von dem berühmten LeBlanc gezeichnet und in Kupfer gestochen, sind so trefflich ausgeführt, und alle einzelnen Theile so pünktlich, und wie sie nur immer ein Maschinenbauer wünschen kann, dargestellt, daß ihm in dieser Beziehung schwerlich irgend ein anderes technologisches Werk an die Seite gesetzt werden dürfte.

Wirklich wurde ich denn auch durch die Erscheinung dieses Werks vornemlich bestimmt, die Ausarbeitung und Herausgabe des schon längst begonnenen vorliegenden nicht länger zu verschieben. Denn wiewohl ich voraus sah aus mehrern Gründen nur einen kleinen Theil der LeBlancschen Figuren aufnehmen zu können, und diese oft auf einen allzukleinen Maaßstab reduziren zu müssen, so durfte ich doch hoffen, daß die Benutzung solcher Ori-

*) Der Titel dieses Werkes ist: Nouveau système complet de filature de coton usité en Angleterre et importé en France par la compagnie établie à Ourscamp près Compiègne. Publié par Ordre de S. E. le Ministre de l'intérieur par M. leBlanc, précédé d'un texte descriptif par M. Molard jeune. in 4°. Paris 1828 (prix 50 fr. à Paris) Atlas de 30 planches.

Digitized by Google.

ginalzeichnungen, nicht wenig den Werth meiner Arbeit erhöhen werde, und noch jetzt, nach Beendigung desselben, darf ich es um so mehr glauben, da der Lithograph wenigstens mir Alles geleistet zu haben scheint, was von Steindrücken in diesem Fache gefordert werden mag.

In wie fern es nun aber dem Verfasser überhaupt auch gelungen sey, eine in unserer technologischen Literatur bestehende Lücke durch die vorliegende Arbeit auszufüllen, und in der Ausführung wissenschaftliche so wie praktische Freunde und Kenner der Industerie oder Mechanik zu befriedigen, darüber steht natürlich mir selbst kein Urtheil zu. Immerhin hoffe ich das Bestreben etwas Nützliches und Brauchbares zu liefern werde wahrzunehmen seyn, und bei der Beurtheilung nicht übersehen werden, welches der eigentliche Zweck des Werkes ist, *) daß dieses auch jetzt noch für den ersten literarischen Versuch über diesen Gegenstand gelten kann, und welche Schwierigkeiten der Gelehrte zu überwinden hat, der seine Erfahrungen größtentheils nur aus vielfältigen Beobachtungen und Erkundigungen schöpfen, und die meiste Einsicht durch eigenes Nachdenken erlangen muß.

*) Dieser von mir ins Auge gefaßte Zweck schien mir nicht nur alles auszuschließen, was blos den Maschinenbau, oder die ökonomische Führung einer Spinnerei betrifft, sondern auch eine Aufzählung von allerlei Erfindungen, die aus dürftigen Patentbeschreibungen nur bekannt, und deren Nützlichkeit und Ausführbarkeit größtentheils noch höchst zweifelhaft sind. Zudem glaubte ich das Buch durch allzuviele Zeichnungen nicht vertheuern zu dürfen.

Digitized by Google

Erste Abtheilung

oder

Historischer Theil

der

mechanischen

Baumwollenspinnerei.

Digitized by Google

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Geschichtliches
über die
Erfindung der Maschinenspinnerei.

Seit undenklichen Zeiten werden in Indien, China und andern Theilen Asiens baumwollene Zeuge verfertigt; eben so lange schon muß man also in jenen Ländern die Baumwolle verspinnen. Doch so alt diese Kunst in jenen Ländern ist, so scheint doch fortdauernd das Verfahren dasselbe geblieben zu seyn, denn bis auf diesen Tag ist es noch immer das einfachste, das sich denken läßt. Der Spinnende bedient sich blos einer Spindel um den mit einer Hand ausgezogenen Faden zu zwirnen und aufzuwickeln, während er eine Handvoll Baumwolle an einem gabelförmigen Stabe befestigt unter dem Arme hält.

In Europa ist diese Kunst ungleich jünger, und in England namentlich scheint sie kaum seit etwa 200 Jahren einheimisch geworden zu seyn. Man weiß zwar daß schon im 15ten Jahrhundert rohe Baumwolle häufig aus der Levante bezogen wurde und Nachrichten aus dem

Digitized by Google

16ten reden von „Cotton“ fabrikaten, die in Menge zu Manchester gemacht würden; die Baumwolle wurde aber damals wohl ausschließlich zu Dochten verbraucht, und unter jenen „Cottons“ waren unzweifelhaft eine Art gewöhnlicher Wollentücher verstanden. *) Sehr wahrscheinlich wurden in England die ersten Zeuge, wozu Baumwolle kam, erst im Anfange des 17ten Jahrhunderts verfertigt, und diese neue Industrie, und zwar in Manchester, durch Niederländer eingeführt. Diese Zeuge hießen überhaupt Fustians; nur der Einschlag war aber aus Baumwolle, zur Kette nahm man Linnengarn, da das Baumwollengespinst zu diesem Zwecke nicht stark genug geliefert werden konnte. Auf die Verfertigung solcher halbbaumwollener, und überdieß meist grober Zeuge, beschränkte man sich nun beinahe bis zur Erfindung der mechanischen Spinnerei im J. 1770.

In den 1760ger Jahren kamen zwar die Baumwollensammte auf, so wie Piqués u. a. Auch fing man an Mußlin zu weben; das Garn bezog man aber aus Indien, denn das feinste Einschlaggarn, sogar das in England gesponnen wurde, stieg nur etwa auf No. 40.

Das Spinnen geschah auf dem sogenannten Hand- oder Einfadenrade, das mit der rechten Hand umgetrieben wurde, während die Spinnerin den Faden mit der Linken auszog. Die gezupfte, nnd mit Handkarden gekratzte Baumwolle wurde auf dem Rade zuerst gewöhnlich zu einer etwa 2‴ dicken Vorspunst, und dann erst rein gesponnen. **) Diese Arbeit verrichteten größten-

*) Noch jetzt heißen gewisse Wollenzeuge von Kendal Cotrons, vielleicht von Coating, Kleid.

**) Nach Guest ist dieses zweimalige Spinnen, das nicht wenig die Erfindung der Maschinenspinnerei erleichterte sehr allgemein üblich gewesen. Es ist dieß um so auffallender, da man in der Schweiz von dieser Methode nichts wußte, und das Löcklein immer sogleich rein spann-

Digitized by Google

theils arme, auf der Landschaft zerstreut wohnende, Leute in ihren Häusern.

Vor 1740 kauften die Weber das Gespinst von den Spinnern, und verkauften das Gewebe den Kaufleuten in den Städten. Dann fingen diese an den Webern sowohl den linnenen Zettel als die rohe Baumwolle zu liefern und gegen einen bedungenen Lohn die gewebten Zeuge zu beziehen, die sie dann färbten, ausrüsteten, und im Lande verkauften. Ums J. 1750 kam dann noch eine besondere Zwischenklasse von Unternehmern auf, die Fustiansmeister. Von diesen bezog der städtische Handelsmann die Waare und sie versahen die Weber mit Zettel und roher Baumwolle. Der Weber verkehrte hinwieder mit den Spinnern, und diese besorgten auf ihre Rechnung das Zausen, Kardätschen und Verspinnen.

Von dem Garn, das man fast allgemein gebraucht, giengen von 5 bis 16 Schneller (zu 840 Yards) aufs Pfund. Ums J. 1760 erhielt der Weber vom Pfund Baumwolle, die er verwebte, je nach der ebengenannten Feinheit des Einschlaggarns 6 bis 24 Pence (12—48 franz. Sous), und davon legte er etwa die Hälfte für's Spinnen der Baumwolle aus, obschon 1 Weber das Gespinst von wenigstens drei fleißigen Spinnern verweben konnte. Ein Weber mochte täglich beinah 1 Pf. Einschlag von No. 13 verbrauchen, und verdiente demnach etwa 9 Pence (18 franz. Sous) und eben so viel verdienten die, welche die Wolle kratzten und spannen. (Guest) *)

*) Aehnliche Verhältnisse hatten noch in den 1780ger Jahren in der östlichen Schweiz statt, wie aus folgender Mittheilung über den damaligen Betrieb der Handspinnerei zu ersehen ist: Kaufleute die sich ausschließlich damit beschäftigten, hatten in Appenzell, im Rheinthal, in Feldkirch, im Montafun und in Bünden oder nur in einigen dieser Gegenden, ihre Auswäger, denen sie die rohe Baumwolle über

Digitized by Google

Ohne Zweifel verräth obige Vertheilung der Geschäfte schon eine immer steigende Thätigkeit in diesem Industriezweige; und wirklich vermehrte sich von Jahr zu Jahr der Absatz. Die Manchester Kaufleute fingen bereits an Reisende mit Mustern auszuschicken, um auf Bestellung hin die Tücher zu versenden; eben so war der Verschleiß von Fustians ins Ausland schon ziemlich beträchtlich geworden. Die Weber konnten daher oft nicht Garn oder Spinner genug finden, und das Bedürfniß einer produktivern Art zu spinnen, da sie keinen größern Lohn bezahlen mochten, wurde nothwendig immer fühlbarer.

Ums J. 1733 soll schon der Vater des berühmten Baumeisters Wyatt zu Lichtfeld eine Art Spinnmaschine erfunden haben, und es sollen sogar zwei Fabriken zu Birmingham und Northhampton mit solchen Maschinen errichtet worden seyn, die aber in kurzem zu Grunde gingen. Immerhin weiß man nichts von der Einrichtung, die diese Maschinen gehabt haben sollen, und eben so wenig von andern gelungenen Versuchen, viele

---

gaben und von ihnen das gesponnene Garn wieder erhielten mit 2 höchstens 3 Loth Abgang auf dem Pfunde von 36 Loth, so daß man für 1 Pf. Baumwolle 34 oder wenigstens 33 Loth Garn erhielt. Mit diesem Auswäger verstand man sich wegen dem Spinnerlohn; je nach den Zeiten zahlte man 3 bis 5 Rp. für jeden Schneller, wovon er 1 bis 1 1/2 Pfg, für seine Mühe und das Kartätschen das er besorgte, für sich behielt, den Rest aber der Spinnerin zahlte die 3 bis 4. Schneller täglich spann. Man zahlte für gröberes und feineres Garn gleich viel, weil man vom Schneller zahlte, der je nach der Redlichkeit des Haspels 3200 bis 3500 rheinische Fuße lang war. (3 Schneller waren also etwa 4 engl. Hanks.)

Meistens spann man aus Levant. Baumwolle die 9 bis 11 Nld'or der Zurz. Ct. oder aus Brasilischer Baumwolle die 12 bis 18 Nld'or galt der Zurz. Ctr. Aus ersterer spann man vom Pfd. von 36 Loth 16 bis 18 Schneller, aus letzterer 30 bis 36 (40 — 48 engl.) gewöhnlich. Der Schneller von ersterem Garn galt 6 1/2 bis 7 1/2 Kreuz., von letzterem 5 bis 6 Kreuz. Das Löcklein wurde sogleich fein gesponnen.

Digitized by Google

Fäden auf einmal zu spinnen, bevor James Hargraves ein armer wenig gebildeter aber erfindrischer Weber von Stanhil unweit Blakburn seine Jenny i. J. 1767 zu Stande brachte. Die Geschichte dieser Erfindung wird also erzählt:

Nachdem Hargraves öfter versucht hatte 2 Fäden auf einmal zu spinnen, indem er 2 Vorspunstfäden zugleich zwischen dem Daumen und Zeigefinger hielt, verfiel er auf den Gedanken, dieses Festhalten mittelst einer kleinen Kneipstange zu bewirken und für noch mehrere Fäden möglich zu machen. Auf der einen Seite eines Gestells steckte er 6 Spulen Vorspunst auf, und auf der andern eben so viele Spindeln, wovon jede mit einer kleinen Rolle oder Nuß versehen war, und die sämmtlich vermittelst einer Trommel und Bindfaden gedreht wurden. Der von den Spulen zu den Spindeln laufende Faden passirte jene auf dem Gestell in horizontaler Richtung bewegliche Kneipstange (Pince). Wurde diese geöffnet, und den Spulen angenähert, so gingen einige Zolle Vorspunst durch; wurde sie nachher geschlossen und um eine viel größere Strecke vorwärts bewegt, so wurde die Vorspunst festgehalten und ausgezogen, und überdieß gezwirnt, wenn zugleich die Spindeln schnell gedreht wurden.

Diese Maschine nannte Hargraves nach seiner Tochter Jenny (Hanna, Jeanette) oder Spinning Jenny, und dieser Name ist ihr bis jetzt geblieben. Aehnliche Spinnmaschinen wo der Faden nemlich durch eine solche Kneipstange ausgezogen wird, werden jetzt zwar wenig oder gar nicht mehr für die Baumwolle gebraucht, allgemein aber für die Wolle; und so vervollkommnet diese jetzigen Jennys gegen jene ursprünglichen seyn mögen, so ist die Einrichtung im wesentlichen, doch dieselbe, und

Digitized by Google

dem Erfinder kommt auch das Verdienst zu, dadurch den Grund zur mechanischen Wollespinnerei gelegt zu haben.

Wir wollen weder die Construktion dieser allerersten Jenny genau zu beschreiben, noch die verschiedenen Schwierigkeiten zu bezeichnen suchen, die der Erfinder zu überwinden hatte. Hargraves Verdienst ist um so unverkennbarer, da er später noch eifrig bemüht war, seine erste Maschine zu vervollkommen, und zwar so wenig er selbst Nutzen aus seiner Erfindung zog.

So wie man nemlich in Erfahrung brachte, daß seine Leute vermittelst einer Maschine in weit kürzerer Zeit als andere zu spinnen im Stande wären, brach der Pöbel in sein Haus ein, und zerstörte ihm Maschine und Geräthschaften. Eben so wurden mehrere Jennys von 12 und 16 Spindeln die er einigen seiner Freunde verfertigte zertrümmert. H. flüchtete sich nach Nottingham wo er sich besser geschützt sah; und die Jenny erhielt bald bedeutende Verbesserungen; so wie die Anzahl der Spindeln bald auf 30, 50 und mehrere stieg. Die schnelle Verbreitung dieser wirksamen Maschine hatte aber wie anderwärts, so in Nottingham selbst einen Auflauf zur Folge, in welchem H. verwundet wurde, und eine Arbeiterin das Leben verlor.

H. starb in der Armuth, so viele Andere sich zu seinen Lebzeiten schon durch seine Erfindung bereicherten. *) Nicht nur traf ihn aber dieses Unglück, in neuern Zeiten suchte man ihm überdieß noch die Ehre jener wichtigen Erfindung zu entziehen.

Nach Guest's 1823 herausgekommener Geschichte der Baumwollenmanufaktur gebührte dieselbe nemlich nicht

*) Er starb im Arbeitshause zu Nottingham, da das Unglück ihn fortdauernd verfolgte, und er stets ohne Mittel blieb seine Erfindungen zu seinem eigenen Gewinn zu benutzen.

Digitized by Google

ihm sondern einem gewissen Thomas Highs von Leigh. Dieser soll, nachdem er zuerst mit einem Uhrmacher Kay gemeinschaftlich an dieser Aufgabe gearbeitet, für sich allein und schon 1764 die Jenny erfunden haben. Guest giebt sogar eine Abbildung von dieser Maschine, die sich von der des Hargraves hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß sich die Kneipstange senkrecht bewegt. Da diese Angabe indessen fast ausschließlich auf der Aussage eines Mannes beruht, dessen Vater Highs Nachbar gewesen, da es sehr unwahrscheinlich ist, daß Highs Erfindung Jahre lang völlig unbekannt geblieben seyn sollte, und jener Schriftsteller überdieß mit offenbarer Leidenschaftlichkeit auch Arkwrights Verdienste ihm zu rauben und jenem Highs zuzuwenden sucht, so nehmen wir keinen Anstand noch immer Hargraves für den wahren Erfinder der Jenny, und hiemit der ersten glücklich zu Stande gebrachten Spinnmaschine zu halten.*)

Die Jenny, obschon mit dieser Erfindung der Grundstein für die ganze Maschinenspinnerei gelegt war, hatte inzwischen nicht nur Anfangs mancherlei Unvollkommenheiten, sondern es war überhaupt nicht zu hoffen daß je mit dieser Maschine ein starkes auch für die Kette taugliches Garn dargestellt werden könne. Es blieb noch eine andere Maschine zu wünschen übrig, und diese erfand bald darauf Arkwright.

Richard Arkwright war 1732 zu Preston geboren, und von 13 Kindern das jüngste. Lange lebte er vom Bartscheeren, später trieb er einen kleinen Handel mit

---

*) Abbildungen der ersten Jennys finden sich in Maiseau hist. de la filature pl. 1 u. 2.

Digitized by Google

Menschenhaaren, die er ganz vorzüglich zu färben verstand. Zugleich beschäftigten ihn häufig allerlei mechanische Vorrichtungen, und selbst die Erfindung eines Perpetuum mobile.*) Zuletzt wurde die einer Spinnmaschine sein Lieblingsgedanke. Ob die Bekanntschaft jenes Uhrmachers Kay, der nach Einigen dem Hargraves, nach Guest dem Highs früher geholfen hatte, seinem thätigen Geiste diese Richtung gab, oder die allgemeine Aufmerksamkeit, die damals in jener Gegend der Erfindung von Spinnmaschinen gewidmet war, lassen wir dahin gestellt; und noch weniger vermögen wir zu entscheiden, wie vieles er Andern, die sich mit derselben Aufgabe beschäftigten, zu verdanken haben mochte. Kurz, schon 1769 erhielt er ein Patent auf eine neue von der Jenny ganz verschiedene Spinnmaschine, die sogenannte Throstle- oder Drossel-Maschine. A. erwarb sich durch diese Erfindung nicht nur das Verdienst, daß nun ein ungleich besseres, schöneres und stärkeres Garn erhältlich war, sondern vornemlich auch das, zur Ausziehung und Bildung des Fadens ein ganz eigenthümliches, eben so sinnreiches als einfaches Prinzip angewendet, und dadurch sogar ein so vortreffliches Organ ausgesonnen und eingeführt zu haben, daß dieses bald allgemein für alle Spinnstühle angenommen, ja bei fast allen in der Folge hinzugekommenen Vervollkommnungsmaschinen gewissermaßen als das wesentlichste und unentbehrlichste mechanische Prinzip gebraucht wurde. Die Verlängerung der Vorspunst brachte er nemlich mittelst zweier Paar Walzen hervor, wovon die vordern eine viel größere Umgangsgeschwindigkeit hatten als die hintern. Die untern Walzen waren von Eisen und geriffelt oder gefurcht; die obern

*) S. Revue britannique T. 2.

Digitized by Google

bewirkten einen hinlänglichen Druck auf den Faden; die Zwirnung erhielt der Faden, wie beim Flachsspinnrad, durch eine mit Flügeln versehene Spule. *)

Arkwrights Maschine hatte aus einem andern Grunde noch einen sehr großen Einfluß auf diese ganze Industrie. Die Jenny, wenn sie auch ziemlich viele Spindeln hatte, erforderte nemlich zur Bewegung nur eine mäßige Kraft; sie konnte daher leicht von Hand getrieben werden, und eine Familienmaschine bleiben. Der Drosselstuhl erheischte hingegen bei derselben Zahl von Spindel eine ungleich größere Kraft. A. gab ihm daher gleich Anfangs die Einrichtung, daß er durchs Wasser getrieben werden konnte, und deshalb hieß seine Maschine auch sofort zum Unterschied Water frame (métier hydraulique) so wie das auf solchen gesponnene bessere Garn Wassergarn (Water twist). Aus derselben Ursache nun eignete sie sich vorzüglich zum Fabrikmäßigen Betrieb der Spinnerei. So wurde also schon Arkwright gewißermaßen der wirkliche Schöpfer und Gründer der Maschinenspinnereien. Er that jedoch noch mehr. Nicht nur errichtete er selbst schon, als er sein Patent nahm, von Freunden unterstützt die erste Spinnerei, **) sondern er benutzte sein Eigenthumsrecht vorzüglich dazu, daß er

*) Walzwerke, die A. in Eisenwerken zum Ausstrecken der Eisenstangen angewendet sah, sollen ihn auf diese so ungemein fruchtbare Idee geführt haben. Ein 2tes Patent auf mancherlei Verbesserungen erhielt er 1775.

**) Auch A. zog, um sich dem Pöbel von Lancashire zu entziehen, 1768 nach Nottingham, und fand besonders bei dem Hr. Strutt und Need, den Gründern der noch jetzt so berühmten Spinnerei in Derby, die seine Ideen zu würdigen wußten, die nöthigen Geldkräfte. Seine erste kleine Spinnerei wurde durch Pferde getrieben; eine zweite größere aber, die er zu Cromford in Derbyshire 1771 erbaute, durch ein Wasserrad.

Digitized by Google

jedem Fabrikanten gegen eine gewisse Entschädigung ähnliche Etablissemente zu unternehmen gestattete. So beförderte er zugleich den schnellen Aufschwung dieser Industrie, so wie seinen eigenen Reichthum; was beides überdieß die Vortrefflichkeit seiner Erfindung hinlänglich bezeugen muß. Es war ferner dieser thätige und erfindrische Mann nicht nur rastlos bemüht seine Spinnmaschine immer mehr zu verbessern, sondern mit derselben Einsicht richtete er noch seine Aufmerksamkeit auf alle Hülfsoperazionen und die mancherlei vorbereitenden Maschinen, wodurch ein vollkommenes Spinnen möglich wurde. Namentlich wußte er überall seine gepaarten Walzen als Dehn- und Zuführorgane höchst zweckmäßig und sinnreich anzuwenden. Er war es endlich, der zuerst jene treffliche Organisazion und jene bewunderungswürdige Anordnung aller sich wechselseitig unterstützenden Arbeiten einführte, die seitdem allen großen Fabrikanstalten zum Vorbild diente, und nicht wenig die Fortschritte dieser wie aller Industrie begünstigt hat.

Arkwright starb zu Cromford i. J. 1792, und hinterließ seinem Sohne, der noch an der Spitze großer Spinnereien steht, ein sehr ansehnliches Vermögen. Zu seinen Lebzeiten schon wurde er auf mehrfache Weise geehrt. 1786 erhielt er einen Adelsbrief; und wie Newton Sir Isaak, so wird A. gewöhnlich nur Sir Richard genannt, und von jedem aufgeklärten Engländer neben Watt als einer der größten Beförderer des brittischen Nationalwohlstandes betrachtet. Zwar fehlte es auch an solchen nicht, die ihm seine Ansprüche auf so wichtige Erfindungen streitig machten; seine Patente wurden beständig angegriffen; und das ausschließende Recht ihm wirklich, noch ehe es gesetzlich abgelaufen war, entzogen. Und neuerlich bemühte sich namentlich Hr. Guest jenen

Digitized by Google

gefeierten Mann als einen Usurpator darzustellen, dem es blos gelungen war mit fast beispielloſem Glücke die Erfindungen Anderer ſich anzueignen und zu benutzen. Nach ihm ſoll derſelbe, bis dahin ſo wenig bekannte Highs, nicht nur die Jenny, ſondern auch den Throſtlestuhl und das Strecken durch Walzen erfunden haben. Wir finden jedoch weder in ſeinen Angaben noch in den beſtändigen Angriffen auf ſein Patent, hinlängliche Gründe, die eben bezeichneten Verdienſte in Zweifel zu ziehen. *) Wir halten ihn vielmehr für den, der vorzugsweiſe als der Erfinder der mechaniſchen Spinnerei anzuſehen iſt, und dem hauptſächlich der wundervolle Aufſchwung der geſammten Baumwollenfabrikazion in den neuern Zeiten zu verdanken iſt.

Doch eines dritten Mannes müßen wir noch gedenken, bevor wir dieſe geſchichtliche Ueberſicht von dem Urſprunge der Baumwollenſpinnerei ſchließen dürfen, des Samuel Crompton von Bolton, der auf eine überaus glückliche Weiſe das Streckwerk des Arkwright mit dem Zwirnen durch bloße Spindeln zu verbinden wußte. Dieſe aus den beiden frühern hervorgegangene Spinnmaſchine nannte Crompton Mulejenny (von Mule, Maulthier); und er erfand ſie im J. 1775.

---

*) Schon 1772 geſchahen von den Fabrikanten in Lankaſhire die erſten Angriffe auf ſein Patent, allein ſie wurden abgewieſen. 1781 gelang es ſeinen vielen Gegnern beinahe das Patent umzuſtoßen, obſchon man nur den Grund vorſchob, daß Arkwright ſeine Erfindung nicht genau genug beſchrieben habe; bei den letzten Angriffen 1785 beſtritt man ihm noch das Erfindungsrecht, und trat nun erſt mit jener Geſchichte von Highs ꝛc. auf. Ueberhaupt waren die Fabrikanten faſt noch mehr als die unwiſſenden Arbeiter ſeine Widerſacher. Anfangs verabredeten ſie ſich kein Waſſergarn zu kaufen; dann als Strutt es ſelbſt zu Callicos zu verwerben anfing, widerſetzten ſie ſich eifrigſt, daß dieſe Waare eine geringere Abgabe zahlen ſollte ꝛc.

Digitized by Google

Da die Mulejenny kein neues Prinzip aufwies und nur aus entlehnten Theilen zusammengesetzt war, so konnte Crompton kein Patent dafür ansprechen, und daher aus seiner Erfindung keinen besondern Vortheil ziehen. Nur desto größer wurde aber der Dienst, den der Erfinder durch diese Maschine der Industrie leistete; denn durch ihre Vorzüge zeigte sie sich bald als eine der wichtigsten. Weit vollkommener in jeder Beziehung als die Jenny, und eben so geeignet als der Throstlestuhl durch Wasser oder Dampf in Bewegung gesetzt zu werden, war sie doch ungleich produktiver als letztere. In kurzem verdrängte sie daher alle Jennys; von nun an wurde alle Spinnerei fabrikmäßig betrieben und je mehr und mehr fast alles Garn ausschließlich durch Mulejennys erzeugt. Wirklich ward auch dem Crompton später eine Nationalbelohnung zu Theil, indem ihm das Parlament im J. 1812 eine Summe von 5000 Pf. St. zuerkannte; und mit Recht wird gewiß seine Name neben denen von Arkwright und Hargraves genannt. *)

Die eben mitgetheilten Notizen betreffen wie man sieht ausschließlich die Erfindung der eigentlichen Spinnstühle. Ohne zweifel wären ähnliche Nachrichten auch über die allmählige Entstehung der verschiedenen Hülfs- und Vorbereitungs-Maschinen nicht uninteressant; denn diese können, wie die Spinnereien sich dermalen gestaltet haben, für fast eben so wesentliche und unentbehrliche

---

*) Es ergab sich bei der damaligen Untersuchung daß bereits an 4 Mill. Mulespindeln vorhanden waren, obschon die Mule weil bei derselben das Walzensystem angewendet ist, erst nach der Zurückziehung des zweiten Arkwrightschen Patents i. J. 1785 sich frei verbreiten konnte.

Digitized by Google

Bestandtheile derselben gelten; ihre Einführung und Ausbildung trug nicht wenig dazu bei diese Kunst zu der jetzigen Stufe der Vollkommenheit zu erheben, und die Erfindung mancher derselben verräth kaum einen geringern Grad von Scharfsinn. Leider fehlen uns aber sichere Angaben über den Ursprung der meisten dieser Maschinen. Großentheils sind sie wohl schon durch Arkwright und die ersten Spinner ihrem Hauptprinzipe nach aufgestellt worden, so wie sie aber jetzt beschaffen sind, das Werk unzähliger successiver Verbesserungen. Die Geschichte der Kardmaschinen giebt uns schon ein auffallendes Beispiel, daß manche Maschine in ihrem noch rohen Zustande sogar vielfachen Bemühungen ihr Daseyn verdankt, und daß es fast unmöglich wird sie irgend einem Erfinder insbesondere zuzuschreiben. *) Es dürfte daher angemeßener seyn den wenigen historischen Notizen, die wir noch etwa besitzen, erst in der Folge bei der Darstellung der einzelnen Apparate zu erwähnen; und eben

*) Schon 1760 fing man an die für die Wolle gebräuchlichen großen Krempeln (Stockkards, wovon die eine auf dem sogenannten Roste befestigt ist, auch für die Baumwolle brauchbar zu machen; 2 Jahre später führte man, und zwar zuerst bei Hr. Peel (dem Großvater des jetzigen berühmten Ministers) einen mit Kardenleder überzogenen Cylinder ein, der einen eben so besetzten concaven Deckel oder Hut hatte. Die Baumwolle wurde aber mit Handkardätschen aufgestrichen und abgenommen. Noch später geschah letzteres durch einen zweiten Kratzcylinder. Erst 1772 soll ein J. Lees den Feeder oder ein über 2 Walzen geschlagenes Tuch erfunden haben, um die Baumwolle der Trommel mechanisch zu nähern, und bald darauf fügte man die Speisewalzen hinzu. In demselben Jahre soll Hargraves den Kamm zum Abstreifen der Baumwolle ersonnen haben; noch etwas später aber erst (1773 u. 74.) kam man (Highs und Wood) auf den Gedanken die vordere Trommel spiralförmig zu überziehen, wodurch man statt Blätter ein langes Vließ erhielt. Und doch wie unvollkommen war dann noch diese Maschine!

Digitized by Google

so versuchen wir es nicht, in einem eigenen Abschnitte eine Uebersicht der nahmhaftesten Fortschritte zu geben, welche die mechanische Spinnerei seit Arkwrights Zeiten gemacht hat. *)

*) Andeutungen finden sich in meiner Schrift „über den wunderbaren Aufschwung der Baumwollenfabrikation." Basel 1825.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Von den industriellen Wirkungen dieser Erfindung.

1) Das Baumwollenspinnen konnte allmählig nur in Fabriken betrieben werden.

Eine der ersten, unmittelbarsten und bedeutendsten Folgen, welche die Erfindung der Spinnmaschinen hatte, war ohne Zweifel der fabrikmäßige Betrieb des Baumwollenspinnens. Vor derselben machte auch das Baumwollenspinnen allgemein eine häusliche Arbeit aus, und oft eine bloße Nebenbeschäftigung der schwächern Glieder einer Familie. Die dazu erforderlichen Geräthschaften kosteten sehr wenig, die Arbeit konnte in jedem Lokal vorgenommen werden, und der Spinner hatte beinahe gar keine Auslagen, wenn der Weber ihm die rohe Baumwolle lieferte. Wo also das Garn Absatz fand, war das Spinnen vornehmlich ein Geschäft der ärmern Landbewohner, die sich eben daher mit dem niedrigsten Lohne begnügten. Die Einführung großer Maschinen

Digitized by Google

veränderte nothwendig diese Verhältniße ganz. Sie erforderten große und dazu besonders eingerichtete Gebäude, große Capitalien, Thiere oder Elementarkräfte zum Betrieb, Arbeiter die ausschließlich diesem Gewerbe, ja einer einzigen Verrichtung sich ergaben, eine gehörige Vertheilung und Anordnung aller Operazionen u. s. w. Mit dem Aufkommen des Maschinenspinnens ergab sich daher auch der fabrikförmige Betrieb dieser Industrie, und daraus unstreitig manche sehr bedeutende Aenderung in den Verhältnissen der arbeitenden Classen. So unvermeidlich jedoch diese Umwandlung war, so hatte indessen auch diese nicht plötzlich statt. Denn die Jenny wurde stets von Hand geführt, und daher häufig von gewöhnlichen Handspinnern angeschafft und gebraucht; nur der Throstlestuhl war Anfangs in Fabriken angewendet; und überdieß verzögerte Arkwrights Patentrecht die Verbreitung. Endlich hinderte dieses sogar zehn Jahre lang oder bis 1785 die Einführung der Mulejenny, weil letztere das patentirte Prinzip der Streckwalzen aufgenommen hatte. Es verstrichen daher selbst in England beinahe 20 Jahre bevor das Fabriksystem für dieses Gewerbe ziemlich allgemein wurde, und fast 20 Jahre später erst kamen hie und da Spinnereien auf dem Continente auf, die allmählig das Handspinnen verdrängten. *)

2. Die Arbeit der Spinner wurde ungleich produktiver.

Keine Wirkung ist wohl auffallender als diese, und bei keiner Erfindung war dieses Ergebniß so erstaunenswürdig; sehen wir was jetzt 100 oder 200 Menschen in

*) Im J. 1801 hatte z. B. weder die Schweiz noch das Elsaß eine einzige Spinnerei.

Digitized by Google

einer mechanischen Spinnerei zu produziren vermögen, und wie viel dieselbe Anzahl ehemals liefern konnte. Viele geben diese Steigerung der Produktivität wenigstens auf das 100 oder 120fache, manche sogar auf das 150fache an. Genau ist sie indessen wohl schwer zu berechnen, und manche Angabe für übertrieben zu halten.

Hr. Kennedy *) nahm schon vor 12 Jahren an, daß jede Reinspindel einer Mulejenny täglich 2 Hanks von No. 40 liefere, und rechnet auf 60 Spindeln 1 Arbeiter. Auf einen kämen demnach täglich 3 Pfd. oder in einem Jahre circa 900 Pfd. Garn. Und gegenwärtig dürfte man wohl 11 bis 1200 Pfd. rechnen. Wenn nun ehedem eine geschickte Handspinnerin mit einem Gehülfen in einer Woche höchstens ½ Pfd. oder in einem Jahre 25 Pfd. Garn von solcher Feinheit zu spinnen im Stande war, so kommt auf einen wirklich nur ein Produkt von circa 12 Pfd. oder ein 100 mal kleineres.**)

Wir kennen Spinnereien auf dem Continente wo auf circa 40 Spindeln 1 Arbeiter kommt; und eine Spindel jährlich an 36 Pfd. von No. 28 — 30 liefert. Auf 1 Arbeiter kommt also ein tägliches Produkt von beinahe 5 Pfd.; ehemals möchten 3 Individuen in 1 Monat kaum so viel geliefert haben. Allerdings darf jedoch in Anschlag kommen, daß Construktion und Unterhalt der Gebäude und Maschinen verhältnißmäßig mehr kosten,

---

*) Edinburgh Rev. 1827.

**) Nach obiger Notiz (S. 5) lieferte eine Schweizerspinnerinn in drei Wochen etwa 2 Pfd. von No. 40 (engl.) nehmlich 3 — 4000 Yards täglich, also in 1 Jahr circa 33 Pfd. Das Zupfen und Kratzen der Baumwolle da sie das Löcklein sogleich rein spann, konnte nun kaum die Arbeit eines Kindes ausmachen. In einer Spinnerei werden nun zwar mehr Kinder als Erwachsene beschäftigt. Es ergiebt sich also nicht ganz dasselbe Resultat.

Digitized by Google

und diese Ausgabe, so wie die für Steinkohlen, wo Dampfmaschinen gebraucht werden, bezahlt im Grunde noch eine beträchtliche Anzahl anderer Hülfsarbeiter und namentlich Erwachsener, die ehemals wegfielen. Das Endresultat wird indessen dadurch nicht sehr geändert.

Hingegen ist nicht zu übersehen daß diese außerordentliche Steigerung nur allmählig und in einer Reihe von 60 Jahren zu Stande kam; nur in Folge der rastlosen und fortdauernden Vervollkommnung der Maschinen, und der ganzen Organisazion, so wie der erhöhten Gewandtheit und Thätigkeit der Arbeiter. Nicht zu übersehen ist eben so wenig, daß jene gesteigerte Produktivität auch wesentlich daher rührt, daß alle Arbeiter jetzt nicht nur eine ihren individuellen Kräften angemessenere Arbeit in den Fabriken finden, sondern auch ohne Zweifel viel anhaltender und angestrengter arbeiten. Noch in den letzten 10 Jahren ist das Produkt in vielen Spinnereien gewiß um 20 % gestiegen.

3) Das Produkt wurde besser.

Es ist eine gewöhnliche Meinung Fabrikwaare sei weit schlechter als von Hand verfertigte; hier ist unstreitig die Qualität des Gespinnstes durch die Anwendung der Maschinen sehr vervollkommnet worden. Daß die weiche und geschickte Hand des Indiers Garn von bewunderungswürdiger Feinheit hervorzubringen im Stande ist, weiß jedermann; in Europa zumal setzt ein Garn von nur mittlerer Feinheit aber schon eine seltene Geschicklichkeit und Sorgfalt voraus. Ehemals spann man daher wie wir oben gesehen fast durchaus nur gröbere Nummern; der Faden war überdieß nur zum Einschlag tauglich, und nicht überall von völlig gleicher Dicke. Die mechanische Spinnerei liefert hingegen, ohne beson-

Digitized by Google

ders geschickte Arbeiter zu erfordern, Garn von fast unglaublicher Feinheit, und fast mathematischer Gleichheit. Schon 1792 zeigte man in Manchester Strehnen von No. 278, die auf einer Mulejenny gesponnen worden, ein Garn hiemit von solcher Zartheit, daß ein Faden von 233,520 Yards oder 132 engl. Meilen Länge nur 1 Pfund gewogen hätte. — In der neuern Zeit ist es durch stete Vervollkommnung der Maschinen immer leichter geworden, Garne von jeder Feinheit und Gleichheit zu verspinnen und das Garn zugleich so stark als je eine Hand es vermag zu zwirnen. Selbst darin hat das Handgespinnst keinen Vorzug, daß die Hand während des Spinnens den Faden gewissermaßen beständig prüft, denn abgesehen daß bei'm Maschinenspinnen der Faden nothwendiger Weise sehr gleichförmig ausfällt, kann auch hier sehr leicht das Reißen desselben bei jeder etwa schwächern Stelle erzielt werden. Zur Genüge erweisen übrigens die jetzigen Gewebe aller Art, wie ungemein die Qualität des Gespinnstes durch die Einführung der Maschinenspinnerei gewonnen hat. *)

4) Das Produkt ist auffallend wohlfeiler geworden, und dennoch
5) der Lohn der Arbeiter gestiegen.

Den Preis einer Waare reguliren auf die Dauer wenigstens einzig die Produkzionskosten. Werden diese geringer so muß allmählig und verhältnißmässig der

*) Mehrere der hier vorkommenden Ansichten sind in allgemeinerer Beziehung in den „Untersuchungen über die (vermeinten) nachtheiligen Wirkungen des zunehmenden Fabrik- und Maschinenwesens" behandelt worden, welche sich im 2ten Bändchen unsers schweizerischen Archivs für Statistik und Nationalökonomie (Basel 1828) finden, und auch in besonderm Abdruck erschienen sind.

Digitized by Google

Preis sinken. Die Nachfrage bestimmt am Ende nur die Menge der Produkzion, oder daß mehr oder weniger Arbeiter sich damit beschäftigen; findet man jenen Grundsatz nicht immer bestätigt, so liegt der Grund gewöhnlich darin, daß es oft schwer ja unmöglich fällt, auf's sorgfältigste alle Elemente, welche zu den Produkzionskosten gehören, in Rechnung zu bringen, oder weil man die temporären Schwankungen des Marktpreises, die allerdings von andern Ursachen herrühren, zu sehr ins Auge faßt. Bedeutend ist seit 60 Jahren schon der Preis der Garne, besonders der feinern gefallen, obschon der der rohen Baumwolle im Durchschnitt eher höher steht. Schon daraus erhellt eine ausnehmende Verminderung der Spinnkosten. Es wäre höchst interessant viele und genaue Data zur Vergleichung zu haben; leider fehlen sie uns. Aus folgenden läßt sich indessen schon abnehmen, wie außerordentlich der Spinnlohn stufenweise gesunken seyn muß.

Crompton erhielt 1776 noch für 1 Pf. Mule Garn No. 40 an 14 Schill. Spinnlohn; für No. 60 über 20 Schill., und für das erste vor No. 80 an 40 Schillinge. 10 J. später zahlte man für das Spinnen von No. 80 — 100 nur 8 — 10 Schill. und 20 Jahre später nur 2 — 3 Schill.

Jetzt kommt der bloße Spinnlohn von No. 40 auf 4 Pence (⅓ Schill.). Garn von No. 100 kostete 1786 noch an 38 Schill. und jetzt 3 — 4.

In der Schweiz kam (nach S. 5) der bloße Spinnerlohn für 1 Pf. No. 40 (engl.) noch in den 80 ger Jahren auf 2 bis 2½ Gulden, und das Pfund Garn auf 3 bis 3⅓ Gulden das jetzt um 1 Gulden verkauft wird.

So groß nun aber diese Redukzion gefunden werden mag, so erreicht sie doch sicherlich lange nicht das oben

Digitized by Google

für die Steigerung der Produktivität nachgewiesene Verhältniß. Niemand wird behaupten, daß auch der Spinnlohn auf $^1/_{10}$ oder gar $^1/_{50}$ von dem des Handgespinnstes gefallen sey. Nicht nur ist indessen das allgemeine Steigen der Preise und besonders der Löhne, die Steigerung der Abgaben seit jener Zeit, und die Vergütung weit größerer Nebenunkosten zu beachten; — sondern es werden in den mechanischen Spinnereien die arbeitenden Individuen weit höher bezahlt. Daß diese (so gering auch der Lohn für viele besonders in den letzten Jahren geworden ist) doch im Durchschnitt weit mehr als sonstige Handspinner verdienen wird niemand bezweifeln, denn auch die Aufseher, die Maschinenbauer ꝛc. sind mit zu zählen.

Sie müssen ferner auch besser bezahlt werden, denn die Maschinenspinnerei fordert weit mehr Kräfte, Anstrengung, Sorgfalt und Intelligenz sogar — und die Fabrikarbeiter können nicht so elend leben, wie die damaligen Handarbeiter.

Und sie können besser bezahlt werden, weil ihre Arbeit weit mehr werth ist. Der Indier leistet so viel als ein Handspinner bei uns, und kann mit wenigen Kreuzern des Tages leben. Unsern Handspinnern konnte man daher nicht merklich mehr bezahlen; nur die Allerärmsten also konnten sich zu dieser Beschäftigung geneigt finden. Jetzt kann auch bei viel größerem Lohne noch wohlfeiler als in Indien gesponnen werden. Daraus erhellt denn auch wie abgeschmackt die Meinung ist, **ohne** die Maschinen, würden die Arbeiter einen bessern Lohn finden — denn die Abschaffung derselben würde offenbar nur zur Folge haben, daß wir das Garn aus Indien bezögen, und daß beinahe nur diejenigen Arbeit erhielten, die sich

Digitized by Google

mit dem indischen Lohne begnügten, bei dem man in unserm Clima verhungern muß.

Es ist vielmehr nicht zu bezweifeln, daß eben die Maschinen (wie dieß auch stets zu beobachten ist) eine Erhöhung des Lohns herbeiführen und möglich machen; so wie eben dadurch erreicht wird, daß sich eine höhere Classe als sonst zu diesem Gewerbe brauchen läßt, daß ferner jene ungeheure Produktivität der jetzigen Arbeiter nur eines Theils den Maschinen und den mithelfenden Elementarkräften zuzuschreiben ist, und sehr wesentlich zugleich von der erhöhten Qualität der menschlichen Arbeit, oder dem größern Werthe des Arbeiters selbst herrührt, was allein schon einen wohlthätigen Einfluß dieser Erfindungen darthut; und daß endlich eben daher schon der Preis des Produkts nicht im Verhältniß der produzirten Quantität auf jedes Individium fallen konnte. Aus dem eben Entwickelten ergeben sich übrigens noch einige andere Bemerkungen.

Man sieht z. B. daß sich überhaupt die Wohlfeilheit der Arbeit nicht blos nach dem individuellen Arbeitslohn abschätzen läßt. Schon A. Young behauptet irgendwo daß in gewissen Gegenden die Feldarbeiter bei einem Taglohne von 30 Pence wirklich wohlfeiler seyen als in andern wo sie nur 6 Pence täglich erhalten. Aehnliches hat ohne Zweifel unter allen Classen von Arbeitern statt; ja es ist bekannt daß dieselben Individuen (umgeben mit tüchtigern) in einem Lande weit mehr leisten als in andern; und daß so groß der Taglohn in England oder gar in den Vereinigten Staaten ist, die Leistungen auch ungleich größer als anderwärts sind. In manchen Gegenden dürfte daher wirklich der eigentliche Preis der Arbeit nur scheinbar viel wohlfeiler seyn, als in gewissen

Digitized by Google

andern, und der geringe Taglohn noch lange nicht zu der Hofnung berechtigen wohlfeiler produziren zu können.

Ferner sieht man, daß je mehr Maschinen und Capitalien zu der Produktion einer Waare mitwirken, der Preis derselben desto weniger von dem Arbeitslohne abhängt. Es hat dann einen fast größern Einfluß die Güte und der Preis der Maschinen, die Höhe des Zinsfußes, und der gebräuchliche Gewinn, mit dem sich die Unternehmer begnügen. Seit der Einführung und Vervollkommnung der mechanischen Spinnerei gehört nun vornemlich das Baumwollengarn zu diesen Produkten. Wenn daher diese Elemente der Produkzionskosten in einem Lande wohlfeiler sind, so kann dieser Vortheil sehr leicht einen auch wirklich theurern Arbeitspreis ausgleichen. Und so mag England, wenn auch die Abgaben viel größer und der Lohn reell theurer ist als in vielen Ländern, merklich wohlfeiler als diese Waaren, wie namentlich Garn, stellen können, bei denen der wirkliche Arbeitslohn einen immer kleinern Theil der gesammten Produkzionskosten ausmacht; und eben daher können oft Fabriken in den Städten leicht mit Fabriken die auf dem Lande angelegt sind konkurriren. *)

6) Der Verbrauch des Baumwollengarns hat sich in einem fast wunderbaren Grade vermehrt; und
7) die mechanische Spinnerei beschäftigt jetzt weit mehr Arbeiter als ehemals die Handspinnerei.

Unter allen Wirkungen, welche die Einführung und Vervollkommnung der mechanischen Spinnerei hatte, er-

*) Auf dem Lande ist der Arbeitslohn in der Regel kleiner als in Städten, weil man dort wohlfeiler leben kann. Dieß hilft aber beinahe nur in sofern statt, als man da auch schlechter leben mag; daher auch meist die Arbeiter eher weniger werth sind; umgekehrt ist aber gewiß sehr vieles bei gleicher Qualität in der Stadt wohlfeiler, und namentlich Maschinen und Capitalien.

Digitized by Google

regt keine so allgemeines Erstaunen, wie der so ganz außerordentlich gestiegene und noch immer steigende Consum dieses Gespinstes, so wie aller Baumwollenprodukte; und Vielen ist vollends unbegreiflich, wie die Zahl der in diesem Gewerbe beschäftigten Arbeiter, statt sich durch die Anwendung in so hohem Grade Menschensparender Maschinen zu vermindern, bedeutend und fortdauernd noch vielmehr zugenommen hat. Und doch hat auch das Letztere nicht in England nur, sondern fast allerwärts mehr oder weniger unläugbar statt.

Zur Bestätigung dieses zweifachen Ergebnisses nehmen wir hier nur einige Angaben auf.

Nach den Zollregistern verarbeitete Britannien
im J. 1705 kaum 1,200000 Pf. Baumwolle.
in d. J. 1765—67 wurden jährl. ca. 4 Mill. Pf. eingeführt.
" " 1771—75 . . . i. Durchsch. 4,764000 Pf.
" " 1775—84 . . . . . 7,470000 "
im J. 1785 stieg die Einfuhr auf . 18,400000 "
" " 1790 . . . . . 31,467000 "
" " 1795 (wegen der Kriege) nur auf 26,490000 "
" " 1800 u. 1801 . . . . . 56,000000 "
1804 . . . . . 61,867000 "
1806 . . . . . 58,176000 "
1809 . . . . . 92,812000 "
1811 . . . . . 91,576000 "

Oder
von 1771 — 80 im Durchschnitt 5,600000 "
1780 — 90 . . . . . 18,200000 "
1790—1800 . . . . . 32 Mill.
1801 — 10 . . . . . 70 "
1811 — 20 . . . . . 105 "
1821 — 25 . . . . . 165 "

Verbrauch und Einfuhr in Großbritannien von 1814 — 28.

	Verbrauch in Ballen	Gewicht der Balle *)	Verbrauch in Pfunden	Total Einfuhr in Pfunden.
1814	338300	210	71,043000	60,060239
1815	325100	246	79,974000	99,306343
1816	337400	263	88,736000	93,920055
1817	407000	263	107,041000	124,912968
1818	422700	260	109,902000	177,282158
1819	434300	252	109,518000	149,739820
1820	466900	258	120,265000	143,897000
1821	499100	258	129,029000	129,013000
1822	544800	267	145,493000	142,204000
1823	560100	275	154,146000	188,100000
1824	604900	273	165,174000	143,670000
1825	599600	278	166 831000	222,420000
1826	510900	294	150,213000	171,480000
1827	674800	297	197,200000	271,050000
1828	732000	297	217,360000	222,730000

Liverpool führte ein von	An. 1828.	1827.	1726.
Havannah	70746	105740	85178
Charleston	96397	120111	87757
Nördl. Häfen	163924	154766	60681
N. Orleans u. Mobile	81933	210029	137403
Fernambuk	60263	47021	7971
Bahia	36193	33203	20382
Marahnan	65036	34998	20772
Demerary	7299	11120	6340
den Inseln	6839	9667	5729
Rio	1519	2160	4107
Aegypten	24604	14603	39020
Bombay	15689	9062	9467
Calcutta	897	3859	4447
	631359	756339	489256

*) Fast in allen Ländern werden die Ballen od. Säcke (packages) fast von Jahr zu Jahr schwerer gemacht; daher das Steigen des durchschnittlichen Gewichts und das Unzureichende der gewöhnlichen Abgaben nach Packen. Die Louisianaballen wiegen jetzt an 400 Pfd.

Digitized by Google

Anno 1828. wurden ferner in London eingeführt 70953 Ballen, und in Glasgow ꝛc. 47288.

Die Gesammteinfuhr betrug also 749600 Ballen (zu 297 Pfd) und der Gesammtvorrath Ende 1828 rechnete man auf 405900 Ballen.

Der Verbrauch aber wöchentlich auf 14080 Ballen nemlich 4990 Upl. Baumw. (Georgia kz. ꝛc.)
4210 Louisiana u. Mobile.
685 Georgia lg.
2456 Brasilianische
671 Aegyptische
1783 Ostindische
380 Demerari ꝛc.

Ao. 1827. stieg der wöchentliche Verbrauch nur auf 13000 Ballen.

Was die Anzahl der Arbeiter betrift, so lassen sich freilich noch weniger zuverlässige Angaben beibringen. Nimmt man indessen an, daß noch kurz vor Erfindung der Spinnmaschinen jährlich kaum 2 Mill. Pf. versponnen wurden, und daß, da man meist sehr grobes Garn lieferte, auf 1 Individuum wenigstens 40 Pfd. zu rechnen sind, so findet man daß die Zahl der mit dem Spinnen beschäftigten Menschen höchstens auf 50000 stieg. Werden jetzt aber wenigstens 160 Mill. Pf. jährlich versponnen, und kann angenommen werden, daß im Durchschnitt 1 Individuum 900 bis 1000 Pf. verarbeitet, so muß die Anzahl der blos in den Spinnereien beschäftigten Arbeiter wenigstens auf 160 bis 180000 sich belaufen.

Gewöhnlich giebt man eine noch weit größere Anzahl an, so wie manche umgekehrt die ehemals beschäftigten, weit niedriger annehmen; solche Angaben scheinen uns indessen zu wenig mit der früher nachgewiesenen Steigerung der Produktivität übereinzu kommen, und wir

Digitized by Google

ziehen demnach obige vor. Immerhin bleibt es außer allem Zweifel daß die Maschinenspinnerei jetzt wenigstens dreimal so viel Menschen Verdienst giebt, als das frühere Handspinnen, und in noch stärkerem Verhältnisse muß sich die Zahl der Arbeiter in den übrigen Zweigen der Baumwollenmanufaktur vermehrt haben, da in diesen die Maschinen nicht in demselben Grade wirksam sind, und fast alles Garn noch eine weitere Verarbeitung erleidet. Man wird gerne glauben, daß dieser Industriezweig im Ganzen jetzt in Großbritannien gegen 1 Mill. Menschen, nicht blos ernährt, sondern wirklich auch ausschließlich beschäftigt. *)

Zum Erstaunen ist daher auch die Zunahme der Bevölkerung in allen Städten, wo diese Industrie vornehmlich herrscht.

Liverpool hatte im J.	1770,	34000	Einw.	1821, 119000.
Manchester " " "	1770,	41000	"	1821, 133800.
Preston " " "	1780,	6000	"	1825, 30000.
Glasgow " " "	1780,	42800	"	1821, 147000.
Paisley " " "	1782,	17700	"	1821, 40000.

*) Bloße Berechnungen dieser Art sind allerdings sehr unsicher, und man darf sich über sehr abweichende Angaben nicht wundern. Vor mehreren Jahren schon sprach man von 300/000 Arbeitern, die die brittischen Spinnereien, und von 1/200/000 ja von 2 Mill. Menschen, welche die gesammte Baumwollenindustrie in jenem Staate beschäftigen soll. Umgekehrt behaupten Manche die frühere Manufaktur habe im Ganzen kaum 40000, ja nicht über 30000 Arbeiter beschäftigt. Schwerlich zählt indessen Grobritannien mehr als 9—10 Mill. Spindeln; rechnet man also auch nur 50 Spindeln auf 1 Individuum, so erhält man immer nur 180—200/000 Arbeiter. — Man berechnete 1827 den Totalwerth der brit. Baumwollenerzeugnisse auf 36 Mill. Pf. St. und den Arbeitslohn der Spinner, Weber, Bleicher, Drucker ꝛc. auf 15 Mill., so wie den der Maschinenmacher ꝛc. auf 14 Mill. Ferner den Durchschnittlohn von jenen jährlich auf 20, und von diesen auf 30 Pf. St.

Digitized by Google

In Frankreich faßte die mechanische Spinnerei viel später erst festen Fuß; überraschend sind indessen die Fortschritte die sie auch da, zumal seit der Herstellung des Friedens, und allerdings freilich durch den künstlichen Sporn der Prohibitivgesetze angetrieben, gemacht hat. Vor 60 Jahren soll Frankreich nur etwa 1,200,000 Pf. meist levantische und antillische Baumwolle verbraucht haben; und davon wurde nur ein Theil versponnen; jetzt steigt der Verbrauch wohl auf 60 Mill. Pf.

In Hâvre kamen an Baumwollenballen an:

i. J. 1821.	1822.	1823.	1824.	1825.
120879.	120093.	117913.	143171.	120381.

Die Einfuhr für 1825. wird also angegeben:

	in Hâvre.	in Marseille.	i. d. übrig. Häfen.	Total 1825.
aus d. ver. St.	88014	2189	6721	96924
- Brasilien	19051	381	1437	20819
a. Jumel Bw.	697	31667	0	32364
an andern.	12619	31414	10432	54465
	120381	65601	18590	204572 B.

1824 stieg die Einfuhr auf 251074 B. und 1826 u. 1827 noch höher. Ein ansehnliches Quantum wird freilich, und namentlich nach der Schweiz, wieder ausgeführt. Wie sehr die Spinnerei indessen in der letzten Zeit sich ausgedehnt hat, zeigt das industriöse Departement des Oberrheins. Dieses zählte 1813 kaum 60000 und 1827, wo jede Spindel zudem noch vielleicht fast das doppelte produzirte wohl über 360000 Spindeln.

So erhält man eine Zahl von 703000 Arbeiter der 1sten Classe und von 133000 der 2ten Cl. oder eine gesammtsumme von 836,000 Individuen, ohne die Fabrikanten, Kaufleute ꝛc. zu rechnen.

Digitized by Google

In der Schweiz wurden die ersten Maschinenspinnereien vor etwa 25 Jahren errichtet, und zwar in der östlichen. Auch in diesem Lande haben sie sich seitdem sehr bedeutend und fortdauernd vermehrt. Bemerkenswerth ist, daß sich da besonders noch viele kleine Anlagen, deren Stühle oft sogar noch von Hand getrieben werden, erhalten; und wird diesen auch das Bestehen ziemlich schwer, und gehen auch in diesem Lande zuweilen welche zu Grunde, so hat diese Industrie im Ganzen selbst im letzten Jahr 1828 wo sie im Elsaß und in Frankreich überhaupt in so bedrängtem Zustande war, noch nahmhaften Zuwachs erhalten. Ueber den jährlichen Verbrauch hat man keine zuverlässige Angaben, doch möchte er leicht auf 120 — 130000 Ctr. sich belaufen. Außerdem aber wird aus England noch sehr viel zumal feines Garn bezogen. *) Daß diese Industrie sich auch in vielen andern Staaten Europas allmählig erweitert habe, und in manchen Gegenden schon sehr bedeutend geworden, ist nicht zu bezweifeln, obschon wir spezielle Angaben vermissen. Vor einigen Jahren schon schätzte man indessen den Verbrauch in allen Continentalländern außer Frankreich und der Schweiz auf etwa 100000 Bal-

*) Im Jahre 1827 rechnete man im K. St. Gallen ca. 90000 Spind., im K. Thurgau ca. 24000, im K. Basel ca. 16000, im K. Aargau über 60000; im K. Zürich an 180000. — In dem letztern zählte man jedoch 106 Spinnereien, wovon 88 weniger als 10 Stühle (in vielen sogar nur 1 oder 2) hatten. Da ferner alle diese Spinnereien wenigstens 5000 Arbeiter (und zwar zur Hälfte etwa Kinder) beschäftigen, so kämen auf 1 Individuum nur 36 Spindeln, was aber namentlich von dem Betrieb in kleinen Anstalten herrühren mag, so wie daher, daß beinahe noch gar kein Garn über No. 40 gesponnen wird. In diesen Fabriken verdiente ein erwachsener männlicher Arbeiter wöchentlich etwa 4 1/4 fl. (rhein.) ein weiblicher 2 1/3 und ein Kind etwa 1 1/3 fl. bei 12 — 14 Stunden täglicher Arbeit.

Digitized by Google

len. Merkwürdig ist endlich der Aufschwung der Spinnereien in Nordamerika; denn die vereinigten Staaten hatten (nach Warden) 1803 erst 4 Spinnereien; 1809 aber schon 87; und J. 1811 schätzte man die versponnene Baumwolle schon auf 3½ Mill. Pf., 15 Jahre später aber auf 25—30 Mill. Pfund.

Aus allen diesen Thatsachen erhellt, daß wenn auch in einigen Gegenden, wo früher Handspinnerei vorhanden war, dieser Erwerbzweig sich vermindert oder verloren haben mag, jetzt seit Einführung der Maschinenspinnerei nicht nur eine ohne allen Vergleich größere Masse Garn produzirt und verbraucht wird, sondern daß sie sogar und zwar die bloße Spinnerei im Ganzen weit mehr Hände als früher beschäftigt. So wenig indessen dieses Ergebniß bezweifelt werden kann, so bleibt es doch immer noch Vielen unerklärbar, und eine so außerordentliche Steigerung der Produktionsfähigkeit sollte nach ihnen wenigstens eine sichtbare Minderung der Arbeiter zur unausbleiblichen Folge haben.

Ohne uns hier in eine tiefere Untersuchung einzulassen, wollen wir durch einige Bemerkungen blos auf den natürlichen Zusammenhang dieser Erscheinungen hinweisen. *)

Der Verbrauch hängt nemlich bei unzähligen Dingen lediglich von den Zahlmitteln ab, die wir dafür verwenden wollen und können. Auf keine Weise läßt sich bestimmen wie groß das absolute Bedürfniß ist. Dahin gehören nun namentlich auch die Baumwollenwaaren. Wer wird bezweifeln daß der Consum nicht gewissermaßen ins Unermeßliche gienge, wenn nicht die Zahl-

*) Eine umfassendere Erörterung sehe man in der oben angeführten Abh. im schweiz. Archiv.

Digitized by Google

mittel in Betracht kämen. Der Preis der Waare ist es also der dem Verbrauche Schranken setzt, und das Verhältniß des Preises, einerseits zu dem Werthe den sie für jeden hat, und anderseits zu den Zahlmitteln die jeder besitzt, regelt die Nachfrage. Der Preis richtet sich auch wirklich genau beachtet nicht nach der Nachfrage, sondern diese nach jenem; und der Preis wird hinwieder nur durch die Schaffungskosten bestimmt. Vermindern sich diese, so fällt der Preis, und mit diesem Fallen steigt die Nachfrage oder Consum. Da ferner die Produkzionskosten sich am Ende mehr oder weniger auf Bezahlung von Arbeit zurückführen lassen, so ergiebt sich, daß ein Sinken des Preises in Folge einer produktivern Arbeit keineswegs eine mindere Ausgabe für Arbeit nach sich zieht, sondern nur eine Mehrung der Produkte.

In der That, giebt z. B. ein Volk jährlich 1 Mill. fl. für Baumwollenwaaren aus, weil es nicht mehr darauf verwenden mag oder kann, so wird es gewiß nicht weniger dafür ausgeben, wenn es drei- oder viermal mehr Waare für dieselbe Summe erhalten kann, denn es hat ja deshalb nicht weniger Zahlmittel darauf zu verwenden; und es ist nicht einzusehen daß es zum Ankauf der wohlfeilern Waare weniger geneigt seyn sollte; vielmehr kann man das Gegentheil annehmen, jeder wird noch weit mehr als vorher dafür zu verwenden Lust haben — und dieß auch thun können, sey es daß auch er desto mehr zu produzieren und Kaufmittel zu erwerben sich bemüht oder daß er seine Ausgaben für andere nicht nothwendige Gegenstände einschränkt, die, weil sie relativ theurer sind, nun weniger zum Besitz reizen. Dieses Resultat ist auch durch die Erfahrung allgemein bestätigt, und auch dann, wann das Sinken des Preises nicht von natürlicher Verminderung der Erzeugungs-

Digitized by Google

kosten herrührt. Als z. B. der Preis des Zuckers nach dem Frieden in Frankreich auf die Hälfte fiel, wurde fünfmal mehr verbraucht, also $2^1/_2$ mal so viel dafür ausgegeben. *)

Rührte der Preis des Garns einzig vom Spinnlohn her, und bliebe dieser derselbe, obgleich jeder Arbeiter mit gleichem Aufwand von Mühe 10 mal mehr liefern könnte, so fiele der Preis auf $^1/_{10}$; man consumirte aber nicht nur wenigstens 10, sondern 20 u. 30 mal mehr, — und das Spinnen beschäftigte demnach nicht weniger sondern noch mehr Hände als vorher. Nun macht freilich der Spinnlohn nur ein Element des Garnpreises aus; so groß daher die Reduktzion desselben per Pfund ist, so konnte, weil die andern Elemente Urstoff und Capital ziemlich unverändert geblieben, der Preis des Garns durchaus nicht in solchem Verhältniß fallen; und wenn dessenungeachtet der Verbrauch so ausnehmend sich vermehrt hat, so muß vorzüglich auch die Ausgabe für die rohe Baumwolle gestiegen seyn. Das Resultat ist indessen nach denselben Grundsätzen zu erklären, und die Erklärung nur verwickelter. Gesetzt nemlich vor 50 Jahren seyen 4 Mill. Pfund versponnen worden, und 1 Pf. Baumwolle habe 2 Schill., 1 Pf. Garn 6 Schill. gekostet; und jetzt würden 120 Mill. Pf. versponnen, und 1 Pf. Baumw. koste $1^1/_3$ Schill., 1 Pf. Garn 2 Schill. so wäre 1) das Garn nur 3 mal wohlfeiler, der Consum aber 30 mal größer.

2) Würden damals 8 Mill. Schill. für Baumwolle ausgegeben worden seyn, während jetzt 8 Mill. Pf. oder 20 mal so viel ausgegeben würden.

*) Daß diese Theorie nicht für unentbehrliche Bedürfnisse, Brod z. B. gelten soll, deren Verbrauch auch ziemlich limitirt ist, versteht sich wohl von selbst.

Digitized by Google

3) Würde der Spinnerlohn selbst damals, rechnen wir 3 Schill. pr. Pf. 12 Mill. Schill. oder 600000 Pf. betragen und zu 12 Pf. pr. Individuum 50000 Ind. bezahlt haben, während derselbe jetzt zu ½ Schill. 60 Mill. Schill, oder 3 Mill. Pf. beträge, und zu 18 Pf. pr. Individuum deren 166000 bezahlte.

4) Würde die Nazion damals für 24 Mill. Schill. Garn verbraucht haben, während sie jetzt für 240 Mill. consumirte.

So unbegreiflich nun diese Resultate auf den ersten Anblick scheinen, so müssen wir indessen nicht übersehen, daß die Nazion jene 8 Mill. die dem Auslande zufließen, doch stets in Produkten bezahlt, und daß hiemit indirekt auch diese Summe inländische Arbeiter und zwar an 400000 (zu 20 Pf.) bezahlen kann; und eben so daß sie vieles Garn ausführt und dafür andere Produkte erhält.

Es ist demnach nicht nur unläugbar, daß mit dem Wohlfeilerwerden der Baumwollenwaaren der Consum in weit größrem Verhältnisse zunahm, weil man nun noch weit mehr dafür auszugeben geneigt wurde, und daß diese Fabrikazion daher auch immer mehr Arbeiter beschäftigte, trotz aller fördernden Maschinen, sondern es werden auch die scheinbaren Misverhältnisse in einem einzelnen Lande wohl erklärbar, betrachten wir die Gesammtwirkungen dieser Industrie auf alle Länder, mit denen jenes in Verbindung steht.

Die Einführung der mechanischen Spinnerei hatte nemlich auch,

8) eine wunderbare Vermehrung der Baumwollenprodukzion so wie der Baumwollenfabrikate überhaupt und des Handels zur Folge.

Darüber nur einige Data:

Neu-Orleans versendete 1818 nach Europa 80409 Ball.

*

Digitized by Google

1825 u. 26 jährlich an 95000 blos nach Liverpool und 58000 Ballen nach dem Hâvre.

Die Ver. Staaten überhaupt exportirten 1825 an 170 Mill. Pf.

Louisiana erzeugte 1802 kaum 2 Mill. Pf. und 1820 über 40 Mill., und

Carolina vor 30 Jahren kaum 100000 Pf. und jetzt über 25 Mill.

Aegypten produzirte vor 10 Jahren beinahe gar keine Baumwolle; und vor einigen Jahren schon über 150000 Säcke.

Die Ausfuhr der Britten an Garnen und Waaren nahm besonders seit 12 Jahren ausnehmend zu.

Die jährliche Ausfuhr an Garn stieg:

Von 1816 — 18 auf 16 Mill. Pf.
im J. 1820 u. 21 " 23 " "
1822 " 28 " "

Die Ausfuhr von Baumwolle, Tüchern und Garnen wird für die letzten 3 Jahre also angegeben:

	Zeuge.	Garn.
1826. —	199,649000 Yard.	41,187800 Pf.
1827. —	255,822800 "	41,098000 "
1828. —	271,807900 "	41,390700 "

Der wahre Werth der Ausfuhr betrug nach den vorhandenen Angaben:

1820 an Bw.waar. fast 14 Mill. Pf. St. u. a. Garn fast 3 Mill.
1825 " " " " 15 " " " " " " über 3 "

---

*) Die offiziellen Werthangaben steigen bedeutend höher, weil die wirklichen Preise in den neuren Zeiten weit unter die von der Behörde für jeden Artikel ehemals angenommenen gesunken sind.

Digitized by Google

Der Gesammtwerth aller brittischen Baumwollenfabrikate wurde vor einigen Jahren schon von Huskisson auf 30 — 31 Mill. Pf. St. gewerthet, und 1827 auf nahe an 36 Mill. Pf. (wovon hiemit über die Hälfte wieder ausgeführt wurde) *) und zwar stieg sogar die Ausfuhr nach Indien auf mehr als 1 Mill. Pf. St.

Die Vertheilung jener 36 Mill. schätzte man also:

Die Auslage für das rohe Material, die Baumwolle ꝛc. auf	9 Mill.
den Arbeitslohn der Spinner, Weber ꝛc.	15 "
den der Maschinenbauer, Maurer ꝛc. . .	4 "
die Auslagen für Kohlen ꝛc.	2 "
den Zins d. Capitals u. Gewinn des Fabrikant.	6 "
	36 Mill.

Bei dieser außerordentlichen und mit der Zunahme der Populazion durchaus nicht im Verhältniß stehenden Vermehrung der Baumwollenerzeugung ist noch besonders merkwürdig, daß nicht einmal die Produkzion andrer verwandten Erzeugnisse gelitten hat, so wenig auch dieß befremden könnte. Selbst von der Fabrikazion linnener Zeuge ist eine Verminderung, sehen wir auf das Ganze, nicht erwiesen. **) Auffallend ist hingegen auch die der

*) So ungeheuer groß dieser Verbrauch auch heißen mag, so sieht man denn doch daß er noch nicht 1 Pf. St. auf 1 Einwohner ausmacht. Eben so kommen auf 1 Einwohner Großbritanniens (wenn 75 Mill. Pf. für sie versponnen werden) nur 3 1/2 Pf.; und auf 1 Europäer im Durchschnitt noch wenig über 1 Pf. (an Gewicht.)

**) Die Flachsfabrikation hat besonders seit die mechan. Spinnereien aufkamen sich in England sehr vermehrt.

In den J. 1788—90 wurden ca. 222000 Ctr. fremder Fl. eingeführt.
1804— 6 " " 414000 "
u. 1821—23 " " 602000 "

Und obschon die Kultur und der Verbrauch im Lande selbst zugenommen, so stieg die jährliche Ausfuhr an Linnentüchern seit 50 oder

Digitized by Google

Wollen- und Seidenstoffe gestiegen. *) Es ist also unverkennbar, daß der Verbrauch aller zur Bekleidung hauptsächlich dienenden Waaren ausnehmend zugenommen hat, und daß jeder Einzelne, so wie ganze Völker und Volksklassen immer besser damit versehen seyn müssen; und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß wir diese Vortheile größtentheils der durch Maschinen erleichterten Erzeugung, und namentlich der großen Vervollkommnung der Spinnerei zuzuschreiben haben.

Da ferner keine Güter in irgend einem Lande eingeführt werden können, ohne sie durch andere als Gegenwerthe zu bezahlen, und eben so auch nicht eines ausgeführt wird, ohne daß man ein volles Aquivalent dafür zu erhalten bezweckt, so muß man es für einen wahren Unsinn halten, ein Land dahin bringen zu wollen blos ein ausführendes zu seyn, oder auch nur genau berechnet mehr aus- als einzuführen. Eben so lächerlich ist aber der Wahn, die Einfuhr soll vorzugsweise in Geld bestehen; da die Vorräthe an edlen Metallen schon

---

60 Jahren für England von 5 auf 32 Mill. Yards
u. für Irland von 2 1/2 » 13 » »

S. Revue brit. II. 44.

*) England zählt wenigstens 40, und Frankreich 32 Millionen Schafe; und doch führte England von 1821 — 24 jährlich an 19 Mill. Pfund Wolle noch ein, und Frankreich an 6 Mill. Kilogr. England verbrauchte (nach Abzug der Wiederausfuhr) jährlich:

1765 — 67. an	352000 Pf. rohe u.	364000 Pf. org. Seide.
1785 — 87. »	584000 » » »	338000 » » »
1802 — 4. »	968000 » » »	385000 » » »
1822 — 24. »	2,172000 » » »	387000 » » »

Preussen führte zur Verarbeitung i. J. 1825 gegen 600000 Pfd. Seide ein, und produzirte selbst etwa 4000 Pfd. oder 2/3 0/0 des Bedarfs. S. Mehreres in meiner Schrift über den Aufschwung der Baumwollenfabr. S. 16 fg.

Digitized by Google

ihrer Dauerhaftigkeit wegen am langsamsten nur vermehrt zu werden brauchen. Obschon also alle Erzeugnisse in Geld geschätzt werden, und jeder Verkauf zunächst gegen Geld geschieht, so ist doch unzweifelhaft daß aller auswärtige Handel eines jeden Landes, mithin auch der von England, wirklich in einem Austausch anderer Produkte größtentheils besteht; und daraus folgt wieder daß alle Bemühungen durch Zölle oder Verbote diese oder jene Ein- oder Ausfuhr zu hindern den Handel nur hemmen und den verschiedenen Bestrebungen des Gewerbfleißes eine andere Richtung geben mögen, nimmermehr aber ein andres Verhältniß der Einfuhr zur Ausfuhr, oder ein anderes Ergebniß der sogenannten Handelsbilanz bewirken können. Und da die vortheilhafteste Richtung der industriösen Thätigkeit am ehesten gewiß zu erwarten ist, wenn sie sich selbst überlassen mit möglichster Freiheit sich bewegen darf, so kann der Einfluß aller jener Maaßregeln, wenn sie einzelne Gewerbszweige wirklich befördern und heben, doch dem Lande überhaupt und in seiner Gesammtökonomie im Ganzen nur Verlust bringen.

Je mehr ein Land durch erhöhten Fleiß und vollkommenere Hülfsmittel zu erzeugen vermag, desto mehr wächst sein Wohlstand und Reichthum; und ist es, wie es wohl alle sind, vorzugsweise geeignet, diese oder jene Erzeugnisse zu liefern, so erwirbt es um so größere Vortheile durch seinen Fleiß, je mehr es ihn vorzugsweise solcher Arbeit widmen kann. Offenbar wird dieß aber nur durch Handel mit andern Ländern oder Austausch der Produkte möglich. Nichts kann also verkehrter heißen als die Absicht die Ausfuhr zu befördern und zugleich der Einfuhr zu wehren. Glücklicherweise gelingt es zwar auch den combinirtesten Maaßregeln nicht, denjenigen Ver-

Digitized by Google

kehr ganz zu zerstören, den die Natur und die freie Thätigkeit der Landesbewohner verlangen, ungleich ersprießlicher und lebhafter würde er aber ohne dieselben seyn.

Genießt ein Land, wie z. B. England, durch seine Steinkohlen, durch die Wohlfeilheit und den Ueberfluß von Capitalien, so wie durch die bereits entwickelten Anlagen und die Geschicklichkeit der Bewohner u. s. w. seltene Vortheile vor andern um Manufakturwaaren zu produziren, so wird es seinen Nutzen finden, solche in immer größerer Menge auch für andere Länder zu liefern. Solches ist aber durchaus nur möglich, wenn es auch von andern immer mehrere Produkte empfängt, und sträubt es sich durch Zölle und Verbote gegen die freie Einfuhr, so ist unfehlbar dadurch auch der Aufschwung der Manufakturen gelähmt. Es ist hier nicht davon die Rede, ob eine plötzliche Einführung einer solchen Freiheit rathsam seyn könnte, behaupten läßt sich aber nichts destoweniger, daß die meisten Fabrikzweige dadurch in eine ungleich größere Thätigkeit versetzt würden. Denn nicht nur würden die Produkzionskosten vieler Waaren noch bedeutend sich vermindern, und diese also noch wohlfeiler zu liefern seyn, sondern jetzt erst wären unzählige Ausländer in Stand gesetzt, die englischen Fabrikate zu erkaufen. Oder wer zweifelt, daß es darum nur jetzt schon so sehr viele absetzen kann, weil es Auswärts ungeheure und immer größere Quantitäten von Baumwolle, Seide, Wolle, Flachs, Colonialprodukten, Thee ꝛc. bezieht und zu bezahlen hat. — Eben so kann Amerika jene Masse von Baumwolle ꝛc. nur dadurch ausführen daß es Fabrikate dagegen annimmt; und ist dieses ungeheure Gebiet schon durch die Wohlfeilheit des Bodens, und die großen Ströme besonders geeignet Europa mit

Digitized by Google

mancherlei Landerzeugnissen zu versehen, so kann es ein verkehrtes Bestreben nur heißen auch dort durch immer höhere Einfuhrzölle die Entstehung der Manufakturen künstlich zu beschleunigen. Oder sollte etwa die sogenannte Abhängigkeit des Landes, das nicht alle seine Bedürfnisse, so weit es möglich wäre, selbst produzirt, von andern Ländern jene freie Thätigkeit gefährlich machen? Sieht man nicht daß dieselbe durchaus eine gegenseitige ist? daß der beidseitige Vortheil die Fortdauer eines einmal bestehenden Verkehrs erheischen, ja daß eine solche Freiheit sogar wesentlich beitragen müßte, die meisten Kriege zu verhüten, weil diese den einmal unentbehrlich gewordenen freien Austausch der Erzeugnisse so sehr gefährden? hat die Fabriksindustrie in vielen Ländern Europas durch die neuern großen Fortschritte des Maschinenwesens, und namentlich durch die Erfindung der Spinnerei ein noch weit entschiedeneres Uebergewicht erlangt, als sie je hatte, so konnte die Rückwirkung auf den Welthandel nicht ausbleiben. Sie mußten immer mehr Landprodukte aus andern beziehen *wollen*, und aus solchen sogar, denen sie früher welche zuführten. *)

Zu den merkwürdigsten Erscheinungen die der Erfindung und Vervollkommnung der mechanischen Spinnereien zuzuschreiben sind, gehört endlich der so ganz veränderte Verkehr mit Indien, zumal in Beziehung auf Baumwollenfabrikate. Wer hätte vor 50 Jahren noch sich einfallen lassen, daß England das eine Menge dieser Stoffe von dort bezog, jetzt umgekehrt jenem Lande Garne und Zeuge zuführen würde? Und doch ist wahrscheinlich,

*) So bezieht Europa z. B. viele Millionen Säcke Getraide aus dem südlichen Rußland — während es ehedem Nahrungsstoffe in fernere Gegenden noch ausführte.

Digitized by Google

daß dieß in der Folge immer mehr geschehen wird, und namentlich je mehr die völligste Handelsfreiheit zu Stande kommt. Denn so groß auch die Entfernung beider Länder ist, so können nur willkührliche Hindernisse den Zeitpunkt entfernen, wo ein unermeßlicher Austausch von Kunst- und Naturprodukten zwischen beiden statt finden wird.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Ueber die fernere Ausdehnung und Vermehrung der Baumwollenspinnerei,

und einige von neuen Unternehmern besonders zu beachtende Umstände.

Beinahe von Jahr zu Jahr hat seit der Einführung der mechanischen Spinnerei bis auf unsere Zeiten dieser Industriezweig an Ausdehnung wunderbar zugenommen. Von Jahr zu Jahr wurde eine immer größere Masse von Baumwolle verarbeitet. Betrachtet man zu welcher ungeheuren Quantität der Verbrauch schon gegenwärtig gestiegen ist, so wird die Frage verzeihlich, ob wohl noch ferner eine ähnliche Zunahme wahrscheinlich, oder ob nicht bereits ein Stillstand zu erwarten sey? Ja viele glauben, daß die Produkzion das Bedürfniß schon jetzt übersteige.

Gegen diese Besorgnisse erwidern andere aber: Seit vielen Jahren schon wäre eine weitere rasche Zunahme des Consums für sehr unwahrscheinlich erklärt worden;

Digitized by Google

so blühend auch eine Industrie sey, so sehe man immer Einzelne zu Grunde gehen; die Klagen über allzu große Conkurrenz wären zu allen Zeiten vernommen worden, obschon keiner dem Andern Platz zu machen sich geneigt zeige; und eben so wenig beweisen reelle aber temporäre Stockungen, daß überhaupt zu viele Fabriken bestehen. — Man erinnert ferner, daß so sehr groß auch die schon jetzt jährlich in Europa versponnene Masse Baumwolle zu seyn scheine, sie doch keineswegs übermässig zu nennen sey, wenn man erachtet daß nur in Europa mehr als 200 Millionen Menschen leben, die fast alle solche Stoffe zu verbrauchen im Falle sind; daß in Indien allein, so wenig Kleidung das Clima erheischt, und so dürftig die Einwohner leben, auf jedes Individuum ein zwei- oder dreifaches Quantum zu rechnen ist; und daß der Verbrauch an Seide verhältnißmässig für noch viel größer gelten könne. *) — Man meint endlich, daß es fast lächerlich sey von einer allen Bedarf übersteigenden Produkzion zu reden, während die zahlreichsten Classen der Völker noch sehr dürftig mit diesen Stoffen versehen sind, und fast Jeder noch lange nicht sein Bedürfniß befriedigt findet — bei einem Gegenstande überhaupt, dessen Verbrauch durchaus keine Grenzen kennt.

So gegründet indessen diese Bemerkungen seyn mögen, und so unstatthaft sich bei reiflichen Untersuchungen die gewöhnlichen Vorstellungen von Ueberproduktion und den Ursachen derselben erweisen, so ganz irrig wäre je-

---

3) In so fern nemlich die Seide doch ungleich mehr ein Bedürfniß des Luxus befriedigt, und doch jährlich an 8 Mill Pf. rohe Seide in Europa verarbeitet werden, die so viel als 150 Mill. Pf. rohe Baumwolle kosten. — England allein verbrauchte 1824 volle 4 Mill. Pf., 1825 über 3 1/2 Mill., 1826 etwas über 2 1/4 Mill. und 1827 über 4 1/4 Mill. Pf. rohe Seide. (S. 38.)

Digitized by Google

doch der Schluß, es wolle irgend eine ökonomische Theorie keine Schranken für den Bedarf annehmen, und eine illimitirte Produkzion rechtfertigen; denn im ökonomischen Sinne hat das Bedürfniß nur Realität, wenn es durch Geldmittel unterstützt ist, und die Produkzion verdient diesen Namen nur dann, wenn die Erzeugungskosten mehr als wieder ersetzt werden. In jeder gegebenen Zeit sind also beide unzweifelhaft bedingt und beschränkt; zwischen beiden hat allerdings ein Verhältniß statt, das ohne Nachtheil nicht verletzt werden darf, und so unendlich schwierig es scheinen mag dieses zu bestimmen oder zu berechnen, so findet doch der Produzent einen untrüglichen Leitstern in dem Preise den er machen muß und den der Consument bezahlen mag. Keine Zumuthung an den Fabrikanten ist so seltsam als die, er solle je nach der allgemeinen Waarenmasse die verbraucht werden mag, sein Gewerbe ausdehnen oder beschränken; was allein ihm zur Richtschnur dienen kann, ist das Verhältniß des Preises zu dem er die Waare liefern und verkaufen kann. Wie überschwenglich auch die Masse zu werden scheint, die jährlich von Allen produzirt wird, die Fabrikazion wird immer noch erweitert werden dürfen, wenn sie noch immer einen nahmhaften Ueberschuß gewährt, denn es führe nun derselbe von der Verminderung der Erzeugungskosten, oder von Zunahme der Consumenten und ihrer Zahlmittel her, in beiden Fällen wird noch immer der Absatz steigen. Jede Periode aber, in welcher der Fabrikant mit Mühe nur die Waare zu dem Preise zu stellen vermag, den der Consument bezahlen mag, muß unzweifelhaft als eine solche angesehen werden, wo alle Erweiterung der Produkzion stillstehen muß, indem nun allerdings ein Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch erreicht ist.

Digitized by Google

Betrachtet man von diesen Grundsätzen ausgehend die bisherige Geschichte der Maschinenspinnerei, so findet man einen fortdauernden und raschen Aufschwung derselben aus mehreren Ursachen wohl erklärbar. Es waren nemlich im Anfange die Wirkungen dieser Erfindung auf die Erzeugungskosten ohne Zweifel am allerfühlbarsten; von Jahr zu Jahr konnten demnach selbst bei großem Gewinne der Fabrikanten die Garnpreise fallen, und damit mußte wunderschnell der Verbrauch zunehmen. Und dieselbe Ursache, wohlfeilere Erzeugung in Folge steter Vervollkommnung des Verfahrens und der Maschinen trug auch in der Folge noch merklich zur Steigerung des Absatzes bei. Dann trat für England die große Erweiterung und fast monopolistische Benutzung des Marktes während des Kriegs mit allen befreundeten Ländern, für manche Continentalstaaten die künstliche Sperre ein; was dort wie hier durch Vermehrung des Bedarfs die Errichtung und Ausdehnung dieser Manufaktur beförderte. Nach dem Frieden bewirkte eine fortwährende Ausdehnung der Continental-Fabriken das starke Sinken der übermäßigen Baumwollenpreise, das, wenn auch dem Kaufmanne verderblich, den Absatz außerordentlich verstärken mußte; und überdieß schützten immer mehrere Staaten die einheimischen Fabriken vor der Konkurrenz von England. *) Dieses aber konnte auch seinerseits seine Spinnereien noch immer vermehren, da der Frieden den Markt immerhin noch bedeutend erweiterte, und kein Land so wohlfeil seine Garne zu produziren vermochte.

Dieselben Betrachtungen indessen die diese fortwährende Ausdehnung, so oft sie auch ihren Culminations-

*) In den Fabrikgegenden von Frankreich waren die Verkaufspreise der Baumwolle ungefähr folgende pr. Pfd. oder 1/2 Kil.:

Digitized by Google

punkt erreicht zu haben schien, begreiflich machen, dürften zu der Meinung führen, daß eine ähnliche Zunahme der Produkzion für die nächste Reihe von Jahren nicht wohl möglich sey. Es läßt sich wenigstens kaum denken, daß die jetzigen Preise der Baumwolle noch merklich weichen, oder der Arbeitslohn noch niedriger werden könne, und eben so ist von Vervollkommnung der Maschinen nicht leicht große fernere Verminderung der Erzeugungskosten zu erwarten. Eben so ist weder von einem zusehends steigenden Nationalwohlstande noch von plötzlicher Eröffnung neuer auswärtiger Märkte diese Begünstigung der Fabrikation sobald zu verhoffen. Das einzige Mittel das ihr auch in der nächsten Zeit wieder einen neuen Impuls geben könnte, möchte vielleicht nur in der endlichen Herstellung einer völligen Handelsfreiheit zu suchen seyn. Bedenkt man indessen daß eine solche in Hinsicht auf diese Fabrikation einzig beinahe

---

	Levantische.	Louisiana.	Brasil.	Neapel.
1795—1807 ca.	2 Fr.	—	—	—
1809 . .	4 »	—	—	—
1810 . .	4 » 30 C.	—	6 Fr. 50 C.	—
1812 . .	4 » 80 »	5 Fr. 50 C.	7 » 20 »	6 Fr. 25 C.
1813 . .	5 » 25 »	—	8 à 9 Fr.	7 F. 50 C. 8 F.
1814 . .	2 » 30 »	3 » 25 »	—	3 »
1816 . .	2 » 10 »	2 » 45 »	3 Fr. 50 C.	—
1818 . .	2 »	3 »	—	1 F. 50 C. Beng.
1828 . .	1 » 10 »	1 » 20 »	1 » 22 »	1 » 15 » Neg.

Der Mittelpreis der Upland (Georgia, Carolina rc.) Baumwolle war zu Liverpool:

1814. — 28 3/4 den.	1819. — 13 1/2 d.	1824. — 8 1/2 d.
1815. — 20 3/8 -	1820. — 11 1/2 -	1825. — 11 5/8 -
1816. — 18 1/4 -	1821. — 9 1/2 -	1826. — 6 3/4 -
1817. — 20 1/8 -	1822. — 8 1/4 -	1827. — 6 1/2 -
1818. — 20 -	1823. — 8 1/4 -	1828.

Digitized by Google

günstig für England wäre, daß aber sie eben dort, so unermeßlich ihre Wirkung auf viele Fabriken wäre, desto nachtheiligere Folgen für andere Produzenten hätte, und daß von derselben in so vielen andern Staaten eine ähnliche Zerrüttung aller bisherigen Verhältnisse zu befürchten ist, so läßt sich, wie sehr auch diese Freiheit als letztes Ziel jedem Vernünftigen einleuchten muß, von der Weisheit sogar den Regierungen höchstens eine allmählige Einführung derselben voraussehen.

Doch wie es sich mit diesen Ansichten verhalten mag, Prophezeiungen sind in diesem Falle wie überall eine mislige Sache, so viel wird Jeder einräumen, daß die Produkzion der Baumwollengarne seit mehreren Jahren schon mit der Nachfrage vollkommen ins Niveau gekommen, und dieser Fabrikzweig überhaupt keinen größeren oder leichtern Gewinst als andere den Unternehmern darbiete. Wenn also auch eine sorgfältige Berechnung der Schaffungskosten in frühern Zeiten beinahe entbehrlich scheinen konnte, weil Spinnereien fast unfehlbar hinlänglichen Nutzen abwarfen, um zu bestehen, so wird in den gegenwärtigen die genaueste Würdigung aller Umstände und Verhältnisse, die den natürlichen Preis bestimmen, durchaus unabläßig; und die größte Behutsamkeit bei künftigen neuen Unternehmungen erforderlich. Wir glauben daher noch einige Betrachtungen aufnehmen zu dürfen, sowohl über die wesentlichsten Elemente der Schaffungskosten in diesen Fabrikanstalten, als über einige hie und da vorherrschende Ansichten oder Grundsätze. —

Vom Arbeitslohn.

Einen wesentlichen Bestandtheil der Produkzionskosten macht ohne Zweifel der Arbeitslohn aus. Geringe

Arbeitslöhne können um ein merkliches beitragen die Waare wohlfeiler zu stellen. Manche stützen daher auch vornehmlich auf den niedrigen Lohn, um den in gewissen Gegenden die Handarbeit zu haben ist, und auf den hohen Lohn der in England üblich ist, die Aussicht des Gelingens. Sehr leicht indessen kann man sich in den daher erwarteten Vortheilen verrechnen. Denn:

1) hat der Lohn der Arbeiter, wenn auch immer noch einen beträchtlichen, doch einen weit geringern Einfluß auf die gesammten Fabrikkosten bei der Spinnerei als bei andern Manufakturen, da hier die Ersparung von Menschenhänden durch Maschinen ungleich weiter gediehen ist, und das Capital das in diesen steckt verhältnißmäßig ungleich größer ist. Wenn in England ein Spinner, nebst einigen Kindern, zwei kostbare Stühle von 300 Spindeln führt, oder ein Mädchen für 4 Kardätschmaschinen hinreicht, so sieht man daß es nicht leicht in irgend einer Fabrik so sehr wie hier darauf ankommt, was die Maschinen Ankauf und Unterhalt kosten, und was sie unter einer geschickten Führung leisten.

2) Ist Kraft und Geschicklichkeit der Arbeiter bei weitem ungleicher als Viele glauben, so daß ein Arbeiter bei mehr als doppeltem Lohn oft reel wohlfeiler ist; und namentlich kommt hierin den englischen ein entschiedener Vorzug zu.

3) Ist nicht zu übersehen daß schlechter Lohn mehr oder weniger die physische und moralische Kraft der Arbeiter schwächt, so daß man, wie beim Unterhalt von Thieren, durch Kargheit sich selbst oft mehr schadet als nützt.

4) Endlich ist sehr niedriger Lohn besonders in abgelegenen oder industrielosen Gegenden zu finden, wo hiemit auch tüchtige Arbeiter am schwersten zu erhalten

Digitized by Google

sind. Die Vortheile des niedrigen Arbeitslohns, sind oft daher auch nur scheinbar, und trotz der Conkurrenz Gegenden vorzuziehen, wo das Volk bereits zur Fabrikindustrie gebildet, und durch guten Lohn angespornt ist.

Vom Capital.

Wenn es unvermeidlich ist, daß die bloße Errichtung einer Spinnerei ein verhältnißmäßig sehr großes Capital erfordert, so hat der zu berechnende Zinsfuß um so mehr Einfluß auf die Produkzionskosten, und um so wichtiger wird es jeden unnöthigen Aufwand zu vermeiden.

Daß ein niedriger Zinsfuß insonderheit diese Fabriken nicht wenig begünstigt liegt am Tage. Wenn eine noch nicht sehr große Spinnerei an 200000 fl. kostet, und oft fast eben so viel Betriebscapital erheischt, so erspart blos ein Zinsunterschied von 2% an 8000 fl. In Ländern wo der Zinsfuß niedrig steht, ist zwar gewöhnlich der Arbeitslohn etwas theurer, und der Vortheil kann daher leicht aufgewogen werden, wenn nicht, wie eben in England, dann um so mehr auf die Menschensparendsten Einrichtungen gesehen wird.

Klar ist hingegen daß bei Spinnereien vornehmlich derjenige einen Vortheil genießt, der einen bedeutenden Theil des Anlagecapitals aus eigenen Fonds bestreitet. denn so wie jeder dem Nachbar den er kennt und täglich sieht eher zu niedrigen Zinsen Geld anvertraut als dem entfernten Fremden, so liegt es in der Natur der Sache, das in dem eigenen Gewerbe angelegte Capital zu dem aller niedrigsten Zinsfuße anzurechnen. Da nun ein solcher aber auch das noch nöthige fremde Geld wohlfeiler erhalten wird, so verzinst er offenbar das ganze Capital niedriger als jeder andere, der wenig eigenes Vermögen besitzt, und dieser Vorzug oder Gewinn ist ein reiner, der durch nichts geschmälert wird.

Digitized by Google

Noch wichtiger ist indessen, daß das Anlagecapital selbst nicht ohne Noth vergrößert, und sorgfältig daher aller unnütze Aufwand vermieden werde. Gerade bei diesen Fabriken wird aber oft strenge Oekonomie wenig beachtet. Gewöhnlich erfordern sie den Aufbau eigner großer Gebäude, und viele verleitet schon die Eitelkeit zu zwecklosen Verschönerungen und übermässiger Ausdehnung. Dieses ist um so mehr zu tadeln, da bei solchen Gebäuden sogar sonst rühmliche Eigenschaften, wie z. B. große Solidität oft misrathen werden dürfen. Eben weil diese Gebäude nemlich nur für diese spezielle Benutzung tauglich sind, und vielleicht schon nach 15 oder 20 Jahren eine andere Einrichtung wünschen lassen, ist es unzweckmässig ihnen eine hundertjährige Dauerhaftigkeit zuzusichern.

In der That, gesetzt ein leicht aufgeführtes Industriegebäude, das 30000 fl. kostete, leistete mir, wie dieß sehr wohl möglich ist, dieselben Dienste, wie ein ganz solid gebautes, das 50000 fl. kostete, und es wäre bloß sehr wahrscheinlich daß es in 20 Jahren seine Brauchbarkeit verlöre; so würde gewiß das erstere ökonomisch weit vortheilhafter seyn, denn die ersparten 20000 fl. wären nach 20 J. zu 4% angelegt an 40000, und zu 5 % über 50000 fl. werth; und also mehr als hinreichend ein neues Gebäude, und so wie es eben jetzt zu wünschen ist, wieder aufzubauen; während das solide trotz dieser Eigenschaften nach 20 J. immerhin bedeutend, ja nach den Umständen leicht über die Hälfte, an Werth verloren haben wird. Selbst in Beziehung auf Wohngebäude, zumal solche die für Miethsleute gebaut werden, ist diese Art zu rechnen gewiß oft die richtigere; noch weit allgemeiner aber sicherlich bei solchen, die blos industriellen Zwecken dienen sollen. Wie viel mehr muß also aller

Digitized by Google

wirkliche Luxus Verschwendung heißen, der ohne allen Zweck blos den Gewinn reduzirt. Und so wie man bei Spinnereien eher als sonst geneigt scheint, den Gebäuden schon ein gewisses imposantes Aeußere zu geben, so findet man auch in diesen Anstalten öfters als sonst, bei mancherlei Einrichtungen, so wie an den Maschinen unnöthige Verzierungen angebracht, die im Ganzen wohl eine nicht geringe Mehrausgabe verursachen.

Insbesondere bedarf es endlich der schärfsten Berechnung, wenn es sich darum handelt eigne kostspielige Wasserbauten vorzunehmen, oder die Fabrike durch englische Wasserräder oder Dampfmaschinen in Gang zu setzen. Nicht nur vermehren solche um ein Großes das Anlagecapital, sondern es sind alle diese Werke für künftige Eigenthümer und für andere in der Regel ungleich weniger werth. —

So wichtig inzwischen die Beachtung strenger Oekonomie ist, um das Capital, besonders wo der Zinsfuß hoch ist, nicht ohne Noth zu vergrößern, so wenig rathsam und zuträglich ist es, sich durch die Wohlfeilheit vorhandener meist wenig geeigneter Lokalitäten, oder alter Maschinen, deren Brauchbarkeit man nicht genau kennt, zum Ankauf hinreißen zu lassen.

Von der Heizung, Beleuchtung und Triebkraft.

In sehr wenigen Fabrikanstalten verursachen Heizung, Beleuchtung und Triebkraft so bedeutende Auslagen wie in Baumwollespinnereien; denn in keiner wird vielleicht so viel bei künstlichem Lichte gearbeitet, und bei der Arbeit zugleich so gute Beleuchtung erfordert; in keiner vielleicht werden so große Räume geheizt und für alle zugleich eine so hohe Temperatur verlangt; in sehr

Digitized by Google

wenigen endlich können so wie hier alle Maschinen leicht durch eine einzige gemeinsame Elementarkraft in Bewegung gesetzt werden. Die Auslagen für diese Bedürfnisse machen also einen wesentlichen Bestandtheil der natürlichen Produkzionskosten aus.

In den englischen Spinnereien, die der Festländer besucht, findet er gewöhnlich Dampfmaschinen, Dampfheitzung und Gasbeleuchtung eingeführt. Mit Recht bewundert er diese Einrichtungen und vielfache Vorzüge derselben. Mit großer Behutsamkeit nur mag er sie indessen nachzuahmen wagen, denn der ökonomische Vortheil muß entscheiden, und dieser hängt von mancherlei Verhältnissen und Umständen ab.

1) Die Beleuchtung durch Oel- oder Steinkohlen-Gas übertrift in mancher Beziehung wohl jede andere. Man kann sich dadurch eine besonders starke Helligkeit verschaffen, und diese nach Bedarf reguliren. Die Gaslampen sind sehr leicht anzuzünden und erfordern wenig Besorgung; die Flammen brennen gleichförmig und geben keine Funken; besonders endlich empfiehlt sie sich durch die große Reinlichkeit. Der Apparat ist indessen ohne Vergleich theurer, als die Anschaffung von den besten Lampen; Besorgung und Unterhalt sind kostbar, und die Erzeugung des Gases erheischt viele Steinkohlen, oder viel, wenn gleich geringes Oel. Auf dem Continente ist aber diese Beleuchtungsart aus einem doppelten Grunde zumal selten vortheilhaft:

a) kommt sie gewöhnlich viel theurer als in England, schon weil man den Apparat meist von dort beziehen muß, dann weil der Preis der Steinkohlen bei uns fast überall höher ist; ferner weil wir von den Nebenprodukten der Gasbereitung (den Coaks) wenig Nutzen ziehen können; endlich weil wir zu Reparaturen und

Digitized by Google

Besorgung dieser Apparate nicht so leicht geeignete Leute finden. Umgekehrt sind gute Lampenöle und Unschlittlichter bei uns viel wohlfeiler.

b) Ist sie verhältnißmässig um so kostspieliger je kleiner die Fabrike ist. 50 gewöhnliche Lampen kosten in jeder Beziehung viermal weniger als 200 und wenn sie täglich nur 2 Stunden brennen beinahe viermal weniger als wenn sie 8 Stunden brennen. Ein Gasapparat für 50 L. kostet aber wenigstens halb so viel als einer für 200 L. und eine Reduktion der Brennzeit bringt lange nicht eine verhältnißmässige Ersparniß der Kosten mit sich.

2) Eben so wird sich die Dampfheitzung für unsere Spinnereien selten noch von ökonomischer Seite empfehlen, so unbestreitbar ihre Vorzüge sind. Ein einziger Heitzofen ist zwar schon der Feuersgefahr und der einfachen Besorgung wegen, weit vorzuziehen — durch eine gut eingerichtete Luftheitzung kann man aber hinlänglich und mit weit geringern Kosten diesen Zweck erreichen. Nur wo eine Dampfmaschine zum Betrieb vorhanden ist, möchte in der Regel auch die Dampfheitzung einen entschiedenen Vorzug verdienen.

3) Hauptsächlich ist nun eben eine sehr behutsame Berechnung rathsam, bevor man sich zur Anwendung einer Dampfmaschine entschließt, denn zu voreilig wohl hat man schon in mehr als einer Spinnerei des Continents, auf den allgemeinen Gebrauch in England blickend, diese kostspielige Maschine aufgestellt. Von dem Betrieb durch Thiere oder Menschen kann zwar, außer in ganz kleinen Spinnereien, nicht mehr die Rede seyn; nur zwischen Dampf- und Wasserkraft ist zu wählen. So unschätzbar nun aber in unzähligen Fällen die Dienste

Digitized by Google

der Dampfmaschine sind, so zurückschreckend darf oft jedoch der damit verbundene Aufwand erscheinen.

Eine Spinnerei von 10000 Spindeln bedarf einer Maschine von etwa 20 Pferdekraft; und eine solche kostet bis sie aufgestellt ist auf dem Festlande meist über 30000 fl. und sie verzehrt täglich in 16 Arbeitsstunden wenigstens 20 Ctr. Steinkohlen — oder jährlich über 6000 Ctr. — Wo der Ctr. Kohlen also 50 kr. kostet, kostet die Feurung allein an 5000 fl. und eben so hoch müssen wir wenigstens die Kosten für Unterhalt, und Besorgung, und die Vergütung des Zinses und der Abnutzung rechnen. Die Triebkraft kostet also allein an 10000 fl. —*) In England kommt eine solche Maschine vielleicht nur auf 20000 fl. und die Feurung, zu 20 kr. der Ctr. besserer Kohlen, nur auf 3000 fl. — Dabei ist nicht zu übersehen, daß wo der Gebrauch der Dampfmaschinen sich verbreitet, die Besorgung zwar leichter, der Unterhalt aber weil die Kohlen- und Holzpreise steigen, gewöhnlich immer theurer wird. Eben so kommt der Dampfmaschine ein früherer wichtiger Vorzug nicht mehr zu, seitdem man auch Wasserräder mit empfindlichen Regulatoren zu versehen gelernt hat; denn nun kann man auch in Wasserspinnereien allen Maschinen einen ganz regelmässigen Gang, und das Maximum der zulässigen Geschwindigkeit geben, weil man keine übermässige mehr zu befürchten hat, so oft einzelne Maschinen abgestellt werden.

Gewisse große Vorzüge werden der Dampfmaschine zwar ferner bleiben. Man ist dadurch an keine besondere Lokalität gebunden; man kann sich allerwärts eine Kraft von beliebiger Stärke verschaffen; man ist unabhängig

*) Spinnt eine solche Fabrik pr. Spindel 20 Pf. jährlich also 200000 Pf., so vertheuert die Triebkraft die Kosten um 3 kr. pr. Pf.

Digitized by Google

vom Clima, wie von andern Wasserinteressenten ꝛc. — es frägt sich aber immer ob diese Vortheile nicht etwa zu theuer erkauft werden? ob hinreichende Gründe vorhanden sind, um Spinnereien da zu errichten, wo Dampfkraft unentbehrlich wird?

Wer zu wenig Wasserkraft hat ist oft zu kostspieligen Wasserbauten, zur Anschaffung eines sehr theuern englischen Eisenrades gezwungen; wie groß indessen diese Auslagen sind, so ziehn sie doch keinen fortdauernden Unterhalt nach sich. Gewöhnliche Wasserspinnereien haben ferner nicht das Brachliegen eines großen Capitals zu bedauern, wenn sie die Arbeit einschränken, oder wohl gar zuweilen einstellen müssen; eine jede erfreut sich eines reinen Gewinnstes, wenn sie in guten Zeiten ununterbrochen arbeiten lassen kann; für kleinere Anstalten endlich, denen Dampfmaschinen ohnehin verhältnißmässig weit höher zu stehen kommen möchten nicht selten Vorrichtungen nützlich seyn, wodurch im Nothfalle ein Theil der Maschinen von Hand geführt werden könnte. Es wird demnach mit Recht die behutsamste Berechnung empfohlen, wenn eine Spinnerei auf den Betrieb durch Dampfmaschinen zumal in solchen Gegenden gegründet werden soll, wo noch gut gelegene Wasserfälle vorhanden sind.

Von der Unterhaltung, Abnutzung und Erneuerung der Maschinen u. s. w.

Maschinen wie Gebäulichkeiten, veranlassen mehr oder weniger Auslagen um sie im Stande zu erhalten, auszubessern ꝛc. und diese Auslagen können in Spinnereien, wo alle Maschinen so anhaltend arbeiten nicht unbedeutend seyn. Nicht gering ist der Bedarf an Oel,

Digitized by Google

um alle Theile einzuschmieren; so wie der an Riemwerk und Schnüren, und kostspielig ist die Erneuerung der Garnituren an den Kartätschen u. s. w. Ausbesserungen fallen so häufig vor, daß für jede Spinnerei von einiger Ausdehnung mehrere eigene geschickte Arbeiter Bedürfniß sind, kleinere aber erfahrene Handwerker in der Nähe haben müssen. Nach der mehr oder weniger soliden Construktion der Maschinen der Sorgfalt der Arbeiter ꝛc. sind diese Kosten natürlich größer oder kleiner.

Ueberdieß aber verlieren sie alle, wie gut sie gebaut und unterhalten werden, fortdauernd an Werth, denn 1) nützt sich jede Maschine allmählig ab; und 2) verliert sie zugleich an relativem Werth gegen neue und vollkommenere.

Und dasselbe hat für alle Einrichtungen, und namentlich auch für die Gebäude statt, so wie denn auch offenbar alle Maschinen nach wenigen Jahren schon um ein Bedeutendes unter dem Ankaufspreise nur wieder verkauft werden könnten; und jede nach einer Reihe von Jahren wohl ganz unbrauchbar oder werthlos wird. Es liegt daher in der Natur der Sache daß jede Maschine, und eben so die ganze Fabrik von Jahr zu Jahr in ihrem Werthe niedriger geschätzt werden muß, und zwar mag es in der Regel rathsam seyn, die jährliche Entwerthung für die Maschinen zu 10 % oder $^1/_{10}$, für die Gebäude zu 5 % anzuschlagen; so daß z. B. die Maschinen, wenn sie 100000 fl. kosteten, nach 1 Jahr für 90000; nach 2 J. für 81000 fl. u. s. w. in dem Inventarium einzutragen sind; oder daß man im 1sten Jahre 10000; im 2ten 9000 fl. u s. w. abzuschreiben und zu den Produkzionskosten zu rechnen hat.

Geschieht dieß nicht, so setzt sich der Fabrikant einer mehrfachen Täuschung aus. Er täuscht sich in der Be-

Digitized by Google

rechnung des wirklichen Kostenpreises seiner Waare, so wie über seinen wahren Gewinn und über seinen Vermögenszustand. Und aus diesen Illusionen kann er, so angenehm sie eine Zeit lang sind, doch einmal nur mit Schrecken erwachen.

Befolgt er hingegen, und selbst in schlimmen Jahren, gewissenhaft jene Regel, so hat er noch den Vortheil daß er zu jeder Zeit den wahren Werth seiner Maschinen ꝛc. zu würdigen vermag. Hat sich nemlich derselbe nach 10 oder 12 Jahren auf ⅓ oder ¼ des ursprünglichen schon reduzirt, so wird er nicht zu voreilig eine Erneuerung vornehmen, denn er wird fühlen, welche Vortheile auch etwas unvollkommenere Maschinen an die er überdieß gewohnt ist, ihm dadurch noch immer gewähren, daß er für Zins und Abnutzung drei- oder viermal weniger als für neue in Rechnung zu bringen hat; daher ist denn auch erklärbar, daß in England sogar, trotz der großen Vervollkommnung welche noch in den letzten 20 Jahren diese Maschinen erhalten haben, und der allgemeinen Verbesserungssucht, doch eine Menge der solidesten Spinnereien noch ihre alten Maschinen beibehalten, und dabei sich wohl befinden. Denn wo das Capital das in Gebäude und Maschinen steckt, einen so großen Einfluß auf die Erzeugungskosten hat, mag eine Fabrike bei schlechtern jedoch bezahlten Maschinen gar oft die Conkurrenz mit solchen bestehen, die weit wirksamere besitzen, dabei aber ein großes Capital verzinsen müssen.

Die eben gemachten Bemerkungen über die vornehmsten Elemente der Schaffungskosten berühren Umstände, die hauptsächlich vor Errichtung einer Spinnerei in reife

Digitized by Google

Ueberlegung zu ziehen sind, insofern das Bestehen jeder industriellen Anstalt durchaus von der Möglichkeit abhängt, die Waare unter dem zu verhoffenden Verkaufpreise zu erzeugen; die folgenden sollen hingegen zur Berichtigung einiger Meinungen oder Prinzipien beitragen, die, wie mir scheint, dem Besitzer einer Spinnerei leicht gefährlich und Nachtheil bringend werden können. Daß übrigens weder durch die einen noch durch die andern etwa allgemein gültige Regeln aufgestellt werden sollen, versteht sich von selbst. *)

1) Zu den leicht irreleitenden, jedoch sehr allgemein verbreiteten Meinungen ist vorerst die zu zählen: der Nutzen wachse fast unfehlbar mit der Vergrösserung und fortdaurenden Ausdehnung der Fabrike; das Gedeihen großer Fabrik-Anstalten wäre weit gesicherter, und kleine könnten überhaupt beinahe gar nicht mehr bestehen.

Es ist nun allerdings natürlich, daß jeder, der aus einem Geschäfte Gewinn zieht, die Ersparnisse wieder auf dasselbe Gewerbe verwende; und eben so daß sogar ein kleiner Gewinn groß durch Vervielfachung bei Ausdehnung des Gewerbes werde. Eben so unläugbar ist, daß manche Betriebskosten im Großen relativ kleiner werden. Wenn jedoch die Ausdehnung der Industrie wesentlich auf die Reduktion des Gewinnes zurück wirkt, und wenn jenen Vortheilen auch mancherlei Nachtheile zur Seite stehen, so kann die Vergrößerung doch auch zu entgegen gesetzten Resultaten führen.

Es wurde behauptet daß größerer Consum in der Regel die Folge größerer Wohlfeilheit ist, und zwar daß

*) Vergl. meinen Aufsatz über die Zerrüttung der oberrhein. Industrie Anfangs 1828. im 2ten Bdchn. des schweiz. Archivs für Stat. u. Nat. ökonomie.

Digitized by Google

der Consum in weit stärkerm Verhältniß steigt, als die Preise fallen. Geschieht nun dieß weil der Urstoff, oder die Fabrikazionskosten wohlfeiler werden, so nimmt der Gewinn des Unternehmers eher zu als ab, und in jedem Fall muß dieser Fabrikzweig sich ausdehnen. Es geht nemlich die größere Nachfrage der Produkzion voran. Bei dem obigem Grundsatze hat aber das Umgekehrte Statt. Man produzirt mehr, und sucht dann erst durch verminderten Preis einen stärkern Consum zu bewirken. Weil dieß nun hauptsächlich nur durch Redukzion des Gewinns geschehen kann, so kann die Erweiterung des Absatzes lange nicht diese Schmälerung des Profits ersetzen. Angenommen z. B. die Spinner gewännen 15 %. und ein Fallen der Garnpreise um 20 %. verdoppelte den Absatz, so würde jeder Spinner das doppelte Quantum produziren können. Erfolgt indessen jene Wohlfeilheit hauptsächlich dadurch, daß der Gewinn des Fabrikanten um 10 oder mehr %. abnimmt, so ist klar daß er bei dieser Veränderung mehr als die Hälfte seines frühern Nutzens einbüßt. Denn obgleich sich allerdings lange nicht alle Spinnereien eben so vergrößern werden, so reitzt das bloße Beispiel hingegen, weil es auf guten Ertrag schließen läßt, zur Anlegung neuer.

So wahr ferner ist, daß sich bei einer doppelten Ausdehnung viele Unkosten nicht verdoppeln, so treten doch auch manche Nachtheile ein. Gewöhnlich schafft man Maschinen nach einem neuern System an, und arbeitet daher nach zwei verschiedenen; gewöhnlich nimmt man zum Behuf der Ausdehnung neue Capitalien noch auf, während man ohne dieselben die Fabrike bald mit eigenen, und daher weit wohlfeilern hätte bestreiten können. Dann ist doch immer bei einem kleinern Unter-

Digitized by Google

nehmen eine genaue Aufsicht weit leichter, und diese, wie überhaupt die Gegenwart des Eigenthümers, ist auch hier gewiß von wesentlichem Nutzen. Sehr große Gebäude und Maschinen haben ferner stets einen relativ geringern Verkaufwerth; der große Fabrikant hätte mit Recht hiemit von ihrem Werthe jährlich mehr % abzuschreiben, als der kleine. Eben so ist der Schaden und die Verlegenheit weit größer bei Stockungen, oder wenn die Arbeit eingeschränkt werden muß. Schon bei dem jetzigen Zustande der Spinnerei läßt sich endlich behaupten, daß das Gedeihen, weniger von fortschreitender Vervollkommnung der Maschinen, als von dem geschickten Gebrauche derselben, und der Thätigkeit und Einsicht der Vorsteher abhängen wird, und daß hierin kleinere Anstalten sich immer mehr eines eigenthümlichen Vortheils erfreuen werden. Je weniger man übrigens hinfort in den Maschinen selbst Geheimnisse zu besitzen glauben wird, desto eher läßt sich denken, daß kleinere Fabrikanten sich zu gemeinsamer Anschaffung solcher verbinden könnten, welche die Kräfte und Bedürfnisse des Einzelnen übersteigen. Auch den Satz halten wir daher keineswegs für so ausgemacht, wie Viele: das Bestehen kleiner Spinnereien werde immer schwieriger seyn.

2) So wie der Trieb nach Erweiterung, so kann selbst das Streben nach steter Vervollkommnung seiner Einrichtungen und Maschinen für den Fabrikanten oft gefährlich seyn. — Mit Recht sieht sich jeder bei Errichtung einer Spinnerei nach dem anerkannt Besten um; und eben so wird jeder Fabrikant sich bestreben müssen mit den Fortschritten der Maschinen bekannt zu bleiben, und sich die gründlichsten Einsichten von der Mechanik derselben zu verschaffen. Wenn jedoch die Anschaffung des Neuesten überhaupt schon viele Behutsam-

Digitized by Google

keit verlangt, da die gerühmtesten Verbesserungen sich sehr oft in der Folge als wenig vortheilhaft oder mit andern Nachtheilen verbunden zeigen, und wieder verlassen werden, und das Neueste oft über Verhältniß kostbar ist, so erheischt Umänderung und Umtausch schon bestehender Einrichtungen und Maschinen, die dadurch fast werthlos werden, auch ungleich mehr Vorsicht. Und gerade diejenigen, die am eifrigsten die neuen Erfindungen verfolgen, und zu dem Ende wohl von Zeit zu Zeit England besuchen, erlangen nur zu leicht eine solche Neigung, und gerathen wohl gar auf den Abweg, selbst Erfindungen machen, und sich selbst neue Maschinen construiren zu wollen. So wenig wir nun behaupten mögen, daß dieses Bestreben für jeden Fabrikanten zu misbilligen sei, so sind wir doch überzeugt, daß die um sich greifende Sitte Werkstätte nicht allein zur Ausbesserung, sondern zum wirklichen Maschinenbau mit den Spinnereien zu verbinden ein schädliches Prinzip sei. Alle Gründe für die Trennung der Gewerbe sprechen in hohem Grade auch dafür, daß die Construktion ein eignes Gewerbe bleibe. Es läßt sich kaum denken, daß der Fabrikant je im Stande sei, wohlfeiler und vollkommener eine Maschine zu liefern als der, der sich ausschließlich damit befaßt; es ist unvermeidlich daß jener viele unglückliche Versuche mache; und alle Proben sind in der Mechanik noch ungleich kostspieliger als in der Chemie, weil sie nur im Großen ausgeführt sichere Resultate geben. Der Fabrikant hat nachzusinnen was seine Maschinen noch wünschen lassen, und wie etwa diesem oder jenem Mangel abzuhelfen wäre, und bedarf schon dazu gründlicher Kenntnisse in der Mechanik; die Ausführung scheint aber stets dem wirklichen Maschinenbauer zuzukommen. Die Sucht selbst zu konstruiren ist überdieß um so nachtheiliger für

Digitized by Google

die Industrie überhaupt, weil sie eines der wesentlichsten Beförderungsmittel hindert, das Aufkommen nemlich, möglichst vollkommener Maschinen-Fabriken.

3) Für trügerisch endlich halten wir den Grundsatz es sei in der Regel für den Fabrikanten vortheilhaft den Urstoff so viel möglich aus der ersten Hand zu beziehen, und die Waare direkte an den Consumenten abzusetzen. Diese Ansicht beruht nemlich, genau betrachtet, auf demselben Irrthum, der insgemein das Publikum glauben macht, der Gewinn des Kaufmanns sei ein reiner Verlust für dasselbe, oder ein Tribut den es ohne Nothwendigkeit bezahle. Denn bei reiferm Nachdenken ist wohl zu erkennen, daß der Kaufmann dem Produzenten wie dem Verbraucher sehr wesentliche und unentbehrliche Dienste leistet, daß jener diese Dienste, da er sein ausschließliches Geschäfte daraus macht, weit besser und wohlfeiler leisten kann; und daß die letztern stets noch einen nahmhaften Vortheil bei dieser Dazwischenkunft finden, ungeachtet auch dem Kaufmanne eine Vergütung seiner Mühe zufließt und ein Gewinn übrig bleibt.

Der Spinner muß ohne Zweifel die Baumwolle die er kauft aufs vollkommenste zu prüfen verstehen, und wünschen die tauglichsten Sorten stets und zu den billigsten Preisen zu erhalten, so wie sein Garn zu den höchstmöglichen abzusetzen. Das Auffinden der vortheilhaftesten Wege aber den Urstoff herbeizuschaffen, und das Ausspähen derjenigen, die seine Waare am besten bezahlen mögen, macht eine eigene dem besten Spinner als solchem nicht nothwendig zukommende Kunst aus. Unterzieht sich der Spinner auch diesem Geschäfte, so macht er keineswegs das Geschäft des Kaufmanns entbehrlich, sondern er selbst ist blos beides zugleich. Es fragt sich daher nur ob es in der Regel vortheilhaft

Digitized by Google

seyn mag, zwei so wesentlich verschiedenartige und ausgedehnte Geschäfte, die ganz eigenthümliche Kenntnisse erfordern zu vereinigen, und seine Kräfte und Capitalien in beide zu zersplittern? Wir glauben es um so weniger, da 1) Spinnereien an sich sehr ansehnliche Capitalien erfordern, und gewöhnlich daher mit einer bedeutenden Masse fremder arbeiten. 2) Da selbst bei hinreichendem Capitalfonds wahrer Gewinn beinahe nur durch glückliche Spekulazionen möglich wird, zu denen aber der Fabrikant weit weniger als der Kaufmann geeignet ist. 3) Da auf jeden Fall dieses Doppelgeschäft es erschweren muß, genau und klar zu erkennen, was der wirkliche Ertrag der Spinnerei selbst ist, und 4) weil eben dieser Selbsthandel hauptsächlich die Ausbildung eines so gestalteten Zwischenhandels verhindert, bei dem der Fabrikantenstand die möglichst größten Vortheile finden würde.

Für einen solchen wird aber jeder Spinner einen nahen Markt erkennen müssen, der ihm stets hinlängliche Vorräthe und Auswahl darböte, und wo hinreichende Conkurrenz keinen Zweifel läßt, daß die Marktpreise der Wolle wie der Garne wirklich diejenigen sind, zu denen der geschickteste Kaufmann jene liefern und diese gebrauchen kann. Denn so wie ein solcher Markt ihm kaum eine Aussicht läßt vortheilhafter zu kaufen oder zu verkaufen, so erhält er dadurch auch zu jeder Zeit den untrüglichsten Maaßstab um den wahren Ertrag seiner Arbeit wahrzunehmen und zu berechnen. Die momentanen Misverhältnisse zwischen den Wolle- und Garnpreisen, die hauptsächlich dem Fabrikanten Aussicht auf Gewinn durch Selbsthandel darbieten, werden überdieß mehr und mehr wegfallen, eben dadurch aber das Gewerbe des Fabrikanten weit sicherer werden.

Digitized by Google

Vierter Abschnitt.

Von der Baumwolle, als Material der Baumwollenspinnereien.

1). Naturgeschichtliches über die Baumwollenpflanze.

Verschiedene Pflanzen haben die Eigenthümlichkeit, daß ihre Samen mit zarten wolligen Fasern versehen sind; keine Samenwolle eignet sich aber in so hohem Grade zu einer technischen Anwendung wie die der Gattung Gossypium oder der Baumwollenstaude.

Diese dadurch so höchst nützlich gewordene Pflanzengattung, die in die 16te Classe des Linneischen Systems gehört, und in die natürliche Familie der Malvazeen, scheint nicht nur vielen Gegenden der alten Welt ursprünglich anzugehören, sondern auch den heißern Theilen Amerikas. In ungleich mehreren ist sie durch den Menschen verbreitet worden. Natürlich kommt sie daher in mancherlei Abänderungen vor. Wie viele wesentlich verschiedene Arten inzwischen anzunehmen sind, darüber sind die Botaniker sogar bis jetzt nicht im Reinen; und

Digitized by Google

um so eher dürfen wir hier die naturhistorische Charakteristik derselben übergehen. *)

Bei allen findet sich die Baumwolle in etwa nußgroßen Kapseln, welche die Früchte der Pflanzen sind, und mehrere harte Samenkörner dicht umhüllend. Sind die Kapseln reif, so springen sie auf; die Wolle dringt heraus, und würde bald mit den Samen an welchen sie festsitzen sich zerstreuen, wenn man sie vorher nicht einsammelte. Verschieden ist hingegen nach den Arten nicht nur die Wolle, in Hinsicht auf die Länge, die Feinheit und die bald weiße bald gelbe Farbe der Fasern, sondern die Pflanze selbst. Am bemerkenswerthesten ist, daß die einen nur niedrige, krautartige Pflanzen sind, die meist nur ein Jahr dauern, im Frühjahr demnach gesäet, und wenige Monate darauf abgeerndtet werden, während andere zu Sträuchen von 10 und mehr Fuß Höhe erwachsen, überwintern und mehrere Erndten geben. Selbst auf diese Verschiedenheiten hat inzwischen die Kultur einen bedeutenden Einfluß.

So ist die in Malta gewöhnlich gebaute eine krautartige Pflanze, die im April in einen wohlbearbeiteten Boden gesät wird; gewöhnlich dauert sie aber 3 Jahre, und liefert im zweiten am meisten Früchte oder Kapseln. In Valencia erhält man die Pflanzen oft an 4 Jahre; und eine einzige giebt im 1sten etwa 50, im 2ten an 200 und im 3ten oft über 500 Kapseln.

Am besten ist die Wolle derjenigen Kapseln, die zuerst reif und dann gleich gesammelt werden; am schlech-

*) Decandolle führt folgende 13 Arten an: Goss. herbaceum, indicum, micranthum, arboreum, vitifolium, hirsutum, glandulosum, religiosum, latifolium, barbadense, peruvianum, purpurescens, und racemosum; sagt aber daß alle noch unsicher sind. Mohr u. a. nennen noch viel mehrere Arten.

testen die Wolle derer, die man noch nicht reif pflückt, und an der Sonne oder durch künstliche Wärme austrocknen muß.

Auch in Louisiana baut man vorzüglich eine krautartige Pflanze. Die Erndte dauert vom August bis in den Dezember. Ein Acre liefert 800 — 1000 Pfd. unreine oder 2 bis 300 Pf. reine Baumwolle. Ein Neger kann 6 — 7 Acres besorgen, und täglich etwa 50 Pf. einsammeln.

Ist die Baumwolle aus den Hülsen genommen, so muß sie mit Sorgfalt von allen Samenkörnern befreit werden. Gewöhnlich geschieht dieß vermittelst eines kleinen Handapparates, der aus zwei gefurchten hölzernen Walzen besteht. In neuern Zeiten hat man inzwischen auch große Egrenirmaschinen erfunden, dergleichen eine im Bulletin de la soc. d'encour. für 1813 beschrieben und abgebildet ist.

Die Qualität der Baumwolle leidet merklich, wenn viele Körner oder Bruchstücke davon in derselben zurückbleiben; und dieß geschieht besonders bei gewissen, und namentlich den grünsamigen Arten, die weit schwerer von den Körnern zu trennen sind.

Auch die Samenkörner werden übrigens benutzt. Selten zwar noch, wie ehemals, in den Apotheken; sie liefern aber ein sehr gutes Oel und geben ein treffliches Futter zum Mästen des Viehes; und diese Anwendung ist, da so große Quantitäten gewonnen werden, nicht unbedeutend.

Die gereinigte Baumwolle wird endlich in Säcke fest zusammen gepackt. Gewöhnlich geschieht dieß noch durch Menschen, welche die etwas feuchte Wolle möglichst dicht in den Säcken zusammen treten. Auch dafür hat man aber neuerlich zweckmässige Maschinen erfunden.

*

Digitized by Google

Eine solche findet man in obigem Bulletin de la soc. d'encour. für 1820. pl. 187 abgebildet und beschrieben.

---

2) Beschaffenheit der Baumwollenfasern.

Nach den mikroskopischen Beobachtungen des Herrn Josua Heilmann in Mühlhausen *) erscheint die Baumwollenfaser bei einer, etwa 500 maligen Vergrößerung als eine fast durchsichtige, hohle aber plattgedrückte, und dabei fast immer schraubenförmig gewundene Röhre, von ganz glatter Oberfläche. (Die Leinfaser hingegen zeigt sich also vergrößert weder gewunden noch zusammen gedrückt.)

Der mittlere Durchmesser möchte bei den gröbsten Sorten (den levantischen) etwa $^1/_{80}'''$ (fr.), bei den feinsten (der Georgia l. W.) $^1/_{165}'''$ betragen. (Bei der Jumel, und Bourbon $^1/_{150}$, der Louisiana $^1/_{135}$, der Castellamare, Bengale, Fernambuk ꝛc. $^1/_{120}$ ꝛc.) Eine 12''' lange Faser wäre demnach oft an 2000 mal länger als dick. Es hält indessen schwer, die Feinheit auf diese Weise zu bestimmen; denn bei einer und derselben Art sind manche Fasern 2 — 3 mal dicker; eben so variirt sie merklich nach den Qualitäten bei der gleichen Sorte; jede Faser endlich ist mehrere Male breiter an der Wurzel als an der Spitze.

Ein Faden von Nr. 30 (franz. Syst.) aus Louisiana Baumwolle bestand im Mittel von verschiedenen Proben aus . . . . . 69 Fasern.
Ein Dito aus Jumel Baumwolle v. No. 80. aus 22 —
" " " Georgia l. Baumw. v. No. 80. 23 —
" " " Georgia krz. B. v. No. 80. (engl.) 20 —
Und aus verschiedenen Versuchen an jenen Garnen mit

---

*) S. Bull. de la soc. industrielle de Mulhausen No. 1. 1827.

Digitized by Google

dem kleinen Dynamometer von Reguier würde folgen, daß 1 Faser Louis. 2½ Grammen; 1 Faser Jumel 4⅓ Gr.; die l. Georgia 3⅔ Gr., und die krz. Georgia 4¼ Gr. trägt.

So schätzbar immerhin diese Beobachtungen sind, so bedarf es ihrer ohne Zweifel doch noch sehr viele, um zuverlässige Angaben über die ungleiche physische Beschaffenheit der Baumwollenfaser möglich zu machen.

---

3) Von den verschiedenen im Handel vorkommenden Sorten.

So wenig Interesse für den Fabrikanten die botanischen Abweichungen der Baumwollenpflanze haben mögen, so aufmerksam ist derselbe auf alle und die geringsten Verschiedenheiten, welche die im Handel vorkommenden Baumwollensorten aufweisen. Es dürfte indessen eine sehr schwere Aufgabe seyn, die karakteristischen Eigenschaften einer jeden genau zu bezeichnen, und eine unmögliche die Merkmale und Mittel zu beschreiben, wodurch der Werth und die Brauchbarkeit mit Sicherheit erkannt und bestimmt werden mag.

Nach den Ländern aus welchen Baumwolle bezogen wird, kommen wenigstens an die 30 Sorten vor. Diese unterscheiden sich theils durch die Farbe, (die vom schneeweißen bis in's dunkelorangegelbe variirt) theils durch die Länge der Fasern (von 8 bis 16‴) und ihre Feinheit und Stärke von einander. Außerdem zeichnen sich manche Sorten insgemein durch einen größern oder geringern Grad der Reinigung oder durch ihre gewöhnliche Verpackung von andern aus, so daß bald mehr bald weniger Abgang und Tara zu berechnen ist. Allein nicht nur sind diese letzten Eigenthümlichkeiten zufällig und nicht beständig, sondern sogar die wesentlicheren Eigen-

Digitized by Google

schaften sind allmähligen Veränderungen unterworfen. Zudem kommen von jeder Sorte bessere und geringere Qualitäten vor, und überdieß ist auch die Güte bei jeder einzelnen Erndte nicht dieselbe.

Am wenigsten läßt sich indessen Werth und Brauchbarkeit nach bestimmten Regeln angeben. Durch lange Uebung vermag man nur gewisse Verschiedenheiten wahrzunehmen; Kenner sogar betrügen sich nicht selten, und Proben können allein über den wirklichen Werth der angebotenen Sorte entscheiden. Zudem hängt die Brauchbarkeit gar sehr von der Geschicklichkeit des Spinners selbst und der Behandlungsart ab. Manche Wolle, die für sich kaum zur Bildung eines guten Fadens geeignet wäre, leistet treffliche Dienste wenn sie mit andern vermischt wird. Eine wohl verstandene Mischung verschiedener Sorten macht überhaupt einen wesentlichen Theil von der Kunst des Spinners aus. Ueber die Tauglichkeit endlich entscheidet vorzüglich die Feinheit und die Beschaffenheit des Garns, das gesponnen werden soll, und der Preis zu dem sie bezogen werden kann.

Wir beschränken uns also hier auf einige wenige allgemeinere Notizen über die vornehmsten Baumwollensorten die aus verschiedenen Ländern in den Handel kommen.

Baumwolle aus den Ver. Staaten.

Georgia (lange) (georgie longue soie, sea Island Georgia) von den Inseln und Uferländern dieser Provinz, noch immer vor allen geschätzt und theuer. Die Fasern sind 12 — 13‴ lang (fr.), sehr fein und weich, weiß ins gelbliche, und zuweilen schmutzig; in Ballen von ca. 300 Pf.; das Pf. kostete in Liverpool 1806. 30 — 40 und 1827. 11 — 18 den.

Digitized by Google

Kurze Georgia und Carolina (Upland cotton) weiß, weit geringer als die obige; schwächer; oft sehr unrein — die Fasern 9 — 11‴ lang; in Ballen von 250 — 300 Pf.

Louisiana, N. Orleans, Mobile und Tenessee; weiß; die erstere etwas besser noch als die vorigen, die andern etwa von gleichem Werth. Die Fasern 9 — 11‴ lang; in Ballen von 300 — 400 Pf.

1807 kostete die Louis. 18 — 21 den. die Upland 16 — 19 d.
1827 „ „ „ „ 6 — 9 „ „ „ „ 5 — 7½ -

Im J. 1827 berechnete man den wöchentlichen Bedarf der brittischen Fabriken auf 12977 Ballen, woran die Ver. Staaten über ⅔ nemlich 8854 lieferten. Man verbrauchte 673 B. sea Island., 4241 B. Upland. und 3940 B. Louis. ꝛc. (s. S. 27.)

N. Orleans expedirte 1818 nach Europa 80400 B. und 1825 u. 26 jährlich 95000 B. nach Liverpool und 58000 nach dem Hâvre.

Südamerik. Baumwollen.

Bahia, Maragnan, Fernambuk. Diese wegen nachläßiger Behandlung jetzt lange nicht mehr so wie ehemals geschätzten brasilianischen Baumwollen kommen in kleinen Ballen von 150 — 200 Pf. mit den Buchstaben B, M, und P. und einer Krone bezeichnet in den Handel. Die Fasern 11 — 16‴ lang. Die B am feinsten. M hat gewöhnlich viele Unreinigkeiten. Die schlechtere P liegt schichtenweise in den Ballen, die bessere klumpenweise, und die Ballen sind viereckig. Die P. kostete 1827 in Liverpool 9 — 10 den. Die M. 8 — 9 d.

Der wöchentliche Verbrauch der britt. Fabriken wurde 1827 auf 1815 Ballen berechnet.

Digitized by Google

(Rio-Janeiro; braun und weit geringer.)

Cayenne; weißer als obige; fast eben so lang, aber weniger fein; in Ballen von 250 — 300 Pf.

Surinam: den vorigen sehr ähnlich: — gelb; in gleich schweren aber meist kürzern Ballen.

Demerary, Berbice ꝛc. kürzere Fasern als obige; theils gelb, theils weiß. Ungleich, oft unrein. In frühern Zeiten ebenfalls weit besser und geschätzter als jetzt. Preis 1827, 7 — 11 den.

Caracas, Giron ꝛc. gelblich, fein; — meist sehr verunreinigt, besonders durch harte Samenkörner. In ledernen Säcken (Surons) von 100 Pf. Fasern 11 — 13‴ lang.

Carthagena in Ballen von 250 — 300 Pf.; etwas schwer zu reinigen. Die Fasern 11 — 13‴ lang und stark.

Westindische oder antillische Baumwollen.

Werden in England wenig verbraucht, häufiger in Frankreich. Die Qualität verschieden; im Durchschnitt ziemlich gering. Oft ist die Wolle mit vielen Unreinigkeiten vermischt.

Bourbon Baumwolle.

Vorzüglich geachtet. Meist weiß und sehr gleichartig. Fasern 10 — 12‴ lang. In großen und mit Bast umwickelten Ballen von 3 — 400 Pf. Wird fast ausschließlich in Frankreich verbraucht.

Levantische und südeuropäische Baumwollen.

Souboujeac, die schönste der levantischen. Vorzüglich weiß, und weit reiner als die übrigen. In Tuch- oder Haar-Ballen von 250 — 300 Pf.

In ähnlichen Ballen kommt die meist sehr unreine Kirgagach vor.

Digitized by Google

Die von Smyrna wird in England größtentheils zu Dochten verwendet.

Die Macedonische, in Haar-Säcken von 160—200 Pf. die ehedem gewöhnlich mit Schilf umlegt waren; ist krauser als andere, kurzfasrig und schwer zu kardiren.

Auch Cyprische Baumwolle kömmt öfters in Handel.

Alle diese Baumwollensorten, auf die man sich ehedem fast ganz beschränkt sah, spielen indessen gegenwärtig eine sehr unbedeutende Rolle.

Wichtig ist hingegen seit einigen Jahren die Aegyptische oder Jumel Baumwolle geworden.

Der Anbau dieser Baumwolle hat vor etwa 12 Jahren erst begonnen, sich aber wunderschnell ausgedehnt, 1827 galt das Pf. in Liverpool 7—8 den.

Engl. führte 1824. an 33000 u. 1825 an 55000 Säcke ein.
Frankreich . . 54588 . . . 32360 . .

Motril und Castellamare. Unter jener Benennung begreift man überhaupt die im südlichen Spanien gewonnene Baumwolle, unter dieser die neapolitanische. Beide gehören zu den geschätztern, und lassen sich zu feinen Garnen verwenden, kommen aber im Handel nicht häufig vor. Die Fasern der C. sind 10—13‴, die der M. 12—13‴ lang.

Ostindische Baumwollen. (Surate, Madras, Bengalen.)

In Ballen von 300—400 Pf., mit Bast umwunden. Die Fasern fein aber sehr kurz (7—10‴ lg.) daher sehr wohlfeil. 1812 kostete das Pf. 12—16; 1827 nur 4—6 den. Den wöchentlichen Verbrauch rechnete man für England in diesem Jahre auf 664 Ballen. 1798 kam die erste ostindische Baumwolle nach England, das Pfd. kostete damals 24 den.; und langsam nur lernte man

Digitized by Google

diese so sehr kurzfaserige Wolle mittelst Maschinen zu verspinnen, so allgemein sie in Indien, und zu den feinsten Zeugen verwendet wird.

---

4) Von der Vermehrung der Baumwollenkultur in Europa.

Daß die Cultur des Baumwollenstrauchs auch in der gemäßigten Zone möglich ist lehrt schon längst die Erfahrung. Seit langem ist sie in den südlichen Theilen von Italien, in Griechenland und der europäischen Türkei einheimisch, und es läßt sich nicht bezweifeln, daß sie mit Vortheil betrieben wird.

Sollte aber dieser Anbau in Europa nicht weiter ausgedehnt, nicht in manchen andern Ländern noch eingeführt werden können, sollte dieselbe nicht Aufmunterung und Beförderung verdienen? so fragte man häufig in den neuern Zeiten, und beneidete bereits die Gegenden, wo die Natur nicht offenbar diesen Anbau versagte. Mag auch in Deutschland von Wenigen nur an die Gewinnung eigner Baumwolle gedacht werden, so mögen einige Bemerkungen über das Wünschenswerthe derselben hier einen schicklichen Platz finden.

Die Anpreiser dieser Cultur, wo immer sie möglich seyn sollte, gehen hauptsächlich davon aus, daß die Baumwolle in unseren Tagen ein unentbehrliches Material geworden ist, der Absatz daher für den Produzenten auf immer sicher wäre. Daß nun dieser Stoff ein ausländischer ist, sey in doppelter Hinsicht sehr zu bedauern; einmal weil jährlich dafür ungeheure Summen außer Landes gehen, die man ersparte, wenn die Baumwolle im Lande gewonnen würde, und dann weil unsere Fabriken vom Auslande abhängig oft durch Sperren oder in Kriegszeiten in große Verlegenheit gerathen können,

Digitized by Google

und dem Fremden, dieses Produkt zu jedem Preise abkaufen müssen. Amerika, sagen sie ferner, ziehe Baumwolle in Gegenden, deren Clima nicht wärmer als dies des südlichen Frankreichs ꝛc. ist; und die Nothwendigkeit einer direkten Beförderung rechtfertigen sie dadurch, daß Gewohnheit und Vorurtheile sich besonders bei'm Landbau auch den nützlichsten Verbesserungen nur zu oft widersetzen.

Von allen diesen Gründen scheint uns indessen nur der letzte ein gültiger zu seyn; aus diesem allein aber nur zu folgen, daß wiederhohlte Versuche rathsam und lobenswerth sind, besonders so oft etwa die Entdeckung einer neuen Baumwollenart, oder die Fortschritte der Cultur neue Hoffnungen des Gelingens erwecken können. Schon direkte Aufmunterung durch Prämien verdienen aber die größte Behutsamkeit; indem solche nicht nur sehr leicht zu unsichern Resultaten führen, sondern an sich immer bedeutend kosten. Andere Beförderung durch Zölle auf die Einfuhr u. dgl. führen stets zu einem nur scheinbaren Gewinn, und das Volk verliert im Ganzen mehr, als die Einzelnen dadurch gewinnen. Auch Frankreich fängt überdieß an die schlimmen Folgen aller Treibhausindustrie zu fühlen und einzusehen.

Jede neue Beschäftigung kann nur insofern dem Ganzen Gewinn bringen, als sie für jeden Einzelnen vortheilhafter als die bisherige ist. So lange als dem Landbebauer nicht dargethan werden kann, daß er dabei gewinnt, wenn er Baumwolle statt anderer Produkte pflanzt, so lange wird der Wunsch ihn Baumwolle bauen zu sehen ein eben so vergeblicher als thörichter Wunsch seyn. Man erinnert an die vielen noch unbebauten Grundstücke, oder die vielen unbeschäftigten Menschen — allein wenn jene nicht bauwürdig erfunden werden für

Digitized by Google

einträglichere Cultur, und diese dabei nicht Beschäftigung suchen mögen, weil sie die Bezahlung zu gering finden, wie soll ein Industriezweig aufkommen oder anzurathen seyn, so lange derselbe noch unergiebiger ist. Alles kommt hiemit immer darauf an, daß die Cultur der Baumwolle entschiedenen Vortheil dem Pflanzer selbst bringe, und es wäre in unzähligen Fällen sehr thöricht diese, so wie die Seidenzucht überall vorzunehmen, wo das Clima dieselbe eben zuläßt. Auch Beispiele anderer Gegenden sind nicht entscheidend. In einer Provinz wo der Morgen gewöhnlich keine 10 Fr. abwirft, kann eine Cultur rathsam seyn, die 12 oder 15 einträgt, während sie in andern die 50 und 60 rendiren den baarsten Schaden brächte.

Es ist ohne Zweifel lächerlich einem Handwerker zu rathen, er solle alles was er kaufen muß, lieber selbst pflanzen oder bereiten, aus dem Grunde er brauche dann kein Geld auszugeben. Gegenseitiger Austausch der Arbeit ist ihm ungleich vortheilhafter. Eben so ist für jedes Land nützlicher gewisse Dinge von außen zu beziehen und gegen andere einzutauschen. Wollen wir nichts beziehen, so können wir auch nichts abgeben, wofern wir es nicht wegschenken wollen. Daß wir das Fremde mit Geld kaufen, ist in der Regel nur scheinbar. Verhielte es sich also, so würde die wirkliche Abnahme des Geldes in wenig Jahren nicht nur in die Augen fallend seyn, sondern einen solchen Verkehr sehr bald ganz unmöglich machen. Das Geld würde so theuer, oder alles so spottwohlfeil, daß das Ausland bei uns nur kaufen aber nichts verkaufen wollte. Genau betrachtet hat also immer ein Produktentausch statt.

Und fragen wir welch ein Abtausch für die civilisirten Länder Europas, für Länder die sich immer dich-

Digitized by Google

ter bevölkern und in Kunst und Wissenschaft rasch fortschreiten der natürlichste ist, so scheint es angemessen, daß solche Länder je mehr und mehr ihren Boden auf die Gewinnung der nothwendigen Nahrungsmittel und des Holzes verwenden, ferner aber künstliche Fabrikate im Ueberflusse erzeugen, um dagegen Urstoffe und auch manches Material zur Kleidung, das andere Welttheile besonders wohlfeil liefern, sich zu verschaffen.

Auch mit der Abhängigkeit will es im Grunde wenig sagen. Sie ist eine gegenseitige. Je mehr Baumwolle unsere Fabriken gebrauchen, desto mehr Pflanzer bauen welche, und gleich nothwendig wird für sie der Verkauf. Nur die gewaltsamsten Mittel werden den Verkehr hindern. Schwerlich wird eine so allgemeine Hemmung je wieder eintreten können, wie die unlängst erlebte. Und dann war diese ja keineswegs die Folge jener Abhängigkeit vom Auslande, sondern die Wirkung eines selbst auferlegten Zwangs. Nicht die Verkäufer der Baumwolle fehlten ja, nicht sie steigerten willkührlich die Preise zu einer unerhörten Höhe, nicht durch sie geriethen die Fabriken in Verlegenheit, uns wurde das Kaufen erschwert oder verboten. Kriege allein können nur die Gefahren vergrößern, und dadurch in etwas die Preise vertheuern. Und wer sollte den Kriegszustand als den gewöhnlichen annehmen? und wenn dieser schädlich ist, wer sollte seine unvermeidlichen Wirkungen aus freien Stücken verewigen wollen, wie dieß etwa durch hohe Einfuhrzölle geschieht? und wenn vollends die einheimische Baumwollenkultur selbst in jenen Zeiten der unnatürlichsten Preiserhöhung kaum einen einladenden Gewinn versprach, wer dürfte Maaßregeln wünschen, die einen solchen auf die Dauer sicherten?

Digitized by Google

Vergeblich endlich ist die Furcht, es möchten den Ver. Staaten, durch das freilich auch da versuchte System gelingen, für sich selbst auch alles zu fabrizieren und die europäischen Fabriken zu verdrängen. Wäre dieß je möglich, so könnten sie sicherlich auch keine Baumwolle mehr ausführen, und andere Länder lieferten und kauften dann, was jene in thörichtem Wahne abwiesen. Wie sollte aber ein Land wo Künstler, Arbeiter und Capitalien ungleich theurer sind als in Europa, der Boden aber zehnmal wohlfeiler, ein der Natur so entgegengesetztes System wirklich durchsetzen können, und wie könnte bei so offenbarem Vortheil Naturerzeugnisse gegen Fabrikate abzugeben, dergleichen Maaßregeln einer verkehrten Staatsökonomie lange bestehen? werden ferner in jenem unermeßlichen Gebiete, dessen Bevölkerung sich in 20 Jahren verdoppelt, das in 40 Jahren vielleicht viermal mehr Menschen haben wird und dann wohl achtmal mehr Fabrikate bedarf — werden da, wie rasch sich auch die eigenen Manufakturen ausbreiten mögen, diese je dem Bedürfnisse nachkommen können, und wird von dem europäischen Kunstfleiße nicht vielmehr eine immer größere Produktenmasse bezogen werden?

Wir beschließen hiemit inzwischen die historischen und nationalwirthschaftlichen Betrachtungen, welche der vielseitige und bedeutsame Einfluß dieses so wichtig gewordenen Gewerbzweiges einer umfassenden Darstellung der Baumwollenspinnerei vorauszuschicken rechtfertigen mag, und gehen nun zu dem rein technischen Theile derselben über.

Digitized by Google

Zweite Abtheilung

oder

Technischer Theil

der

mechanischen

Baumwollenspinnerei.

Digitized by Google

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Allgemeine Darstellung der Maschinenspinnerei.

1) Eigenthümlichkeit des Verfahrens.

Die Maschinenspinnerei unterscheidet sich nicht blos dadurch von dem Handspinnen, daß dort künstliche Maschinen dasjenige verrichten, was hier die Hand mit ungleich einfachern Werkzeugen ausführt, sondern daß die Bildung des Fadens durch eine weit größere Reihe einzelner Operazionen zu Stande kommt. Während der Handspinner die Baumwolle, sobald sie gehörig aufgelockert und gekratzt ist, sogleich zu einem Faden von der verlangten Feinheit auszieht und zusammen dreht, wird die gekardete Wolle bei der Maschinenspinnerei vorerst nur zu langen lockern Bändern geformt. Mit diesen Bändern nimmt man dann 1) verschiedene sukzessive Operazionen vor, die hauptsächlich nur zum Zwecke haben, die einzelnen Fasern zu strecken und parallel zu legen; und bildet 2) ebenfalls durch mehrmaliges Aus-

Digitized by Google

ziehen, und gehöriges Zwirnen aus diesen geglätteten Bändern zuletzt den Faden.

An die Stelle des Handspinnrades treten also mehrere und verschiedene Maschinen, und der Vortheil geht daraus hervor, daß diese Maschinen in derselben Zeit auf eine ohne Vergleich größere Masse wirken, daß sie, weil die Verrichtung stets dieselbe ist, fast ununterbrochen und weit schneller arbeiten, und daß sie sehr leicht durch eine Elementarkraft in Bewegung gesetzt werden können; daß wo es noch durch Menschen geschieht, diese ihre ganze Kraft nützlich anwenden können. Die Arbeit wird ferner so wie das Produkt weit gleichförmiger seyn. Endlich werden auch für die allerersten vorbereitenden Operazionen Maschinen anwendbar, die fast ohne Zuthun von Menschen sehr große Massen zugleich bearbeiten.

Die sukzessiven Operationen in den meisten Spinnereien lassen sich füglich in 5 Abtheilungen bringen:

die 1ste betrift das Auflockern, Reinigen, Flacken der rohen Wolle;

die 2te das Karden oder Kratzen derselben, und die Verwandlung in Locken;

die 3te das Verfeineren und Strecken dieser Bänder;

die 4te die Verwandlung der Bänder in Vorgespinnst, und des letztern in Faden oder Garn auf den eigentlichen Spinnmaschinen;

die 5te das Haspeln, Sortiren, Zwirnen und Verpacken des Garns.

---

2) Früheres Verfahren.

Wir reden hier nicht von den ältesten Systemen, sondern von dem, das noch vor 10 oder 15 Jahren, in den besten Spinnereien des Continents wenigstens, als

Digitized by Google

das vollkommenste angesehen und eingeführt war, und auch davon geben wir keine ausführliche Beschreibung, es sei denn daß manche Operazionen noch jetzt dieselben sind, oder die jetzigen erläutern.

Die rohe Baumwolle so wie sie aus den stark gepreßten Ballen genommen war, wurde damals schon durch Maschinen, die mitunter auf die Ventilation gegründet waren, aufgelockert. Diese Maschinen leisteten indessen noch nicht genug; sie reinigten und flackten die Wolle nicht hinreichend. Man sah sich daher genöthigt, sie noch durch Menschen zupfen, vollends erlesen und auf Hürden schlagen zu lassen. Dieses Auflockern verursachte bedeutende Unkosten, die Arbeit war sehr beschwerlich, und wenn man sie außer der Fabrike verrichten ließ, war man vielfältig dem Betrug und der Nachlässigkeit ausgesetzt. Die Zauserinnen wußten das Gewicht durch Feuchtigkeit und andere Mittel zu erhöhen u. s. w.

Die aufgelockerte Baumwolle kam nun in die Karderie. Sie mußte insgesammt 2 Mal gekardet werden, und passirte daher 2 Kardmaschinen, die den jetzigen zwar im wesentlichen ähnlich, doch unter sich merklich abwichen.

Die Baumwolle wurde zu dem Ende in kleinen Portionen abgewogen; diese dann möglichst gleichförmig durch Kinder auf lange Tücher ausgebreitet, und letztere darauf zusammengerollt und hinter der ersten Karde aufgelegt. Das durch den Kamm von der vordern Walze abgestreifte dünne Vließ wickelte sich um eine große hölzerne Trommel auf. Nachdem sich 20, 30 oder mehr Lagen übereinander gelegt, wurde sie als eine Watte abgenommen, und diese hinter die zweite Karde gebracht. Der Umfang jener Trommel bestimmte die Länge der

Digitized by Google

Watte. Die zweite Karde oder die Feinkarde hatte keine Trommel, sondern das abgestreifte Vließ wurde durch einen Trichter geleitet, und mittelst zweier Walzen zu einem lockern Bande gebildet, das in einen Becher fiel.

Dieses häufige Auflegen und Abnehmen der Baumwolle verursachte nicht nur Ungleichheiten und Unterbrechungen, sondern vermehrte so sehr die Arbeit, daß jede Karde in der Regel ein eignes Mädchen zur Besorgung erforderte; zumal auch die Reinigung mehr Zeit nahm.

Die Karden waren übrigens von geringer Breite, und arbeiteten langsamer; die Gestelle waren von Holz, wie die der übrigen Maschinen, und die meisten einzelnen Theile durch Scheiben und Seile in Bewegung gesetzt.

Von der Karde kamen die langen Locken auf die Streckwerke. Jedes hatte in der Regel 4 Köpfe oder Abtheilungen, und 3 Paar Walzen, wovon das vorderste etwa 4 Mal geschwinder sich bewegte als das hinterste. Man vereinigte hier 4 Bänder zu einem, das aber, da zugleich eine vierfache Verlängerung statt fand, ungefähr von gleicher Dichtigkeit blieb. Die Fasern wurden nun auseinander gezogen, und allmählig parallel gelegt. Da ferner diese gestreckten Bänder nun wieder zu vier die zweite und dann eben so die dritte und vierte Abtheilung passirten, so erlitt jedes wenigstens eine 4×4×4×4fache, oder eine 256fache Streckung. Nach der letzten kamen sie noch auf ein fünftes Streckwerk, den Laternenstuhl, wodurch die Streckung auf das 1024fache getrieben wurde, und die Bänder zugleich eine schwache Torsion erhielten. Die geschlossenen Becher oder Laternen in welche sie liefen, werden nemlich hier in eine drehende Bewegung gesetzt. Auch sind diese schwach ge-

Digitized by Google

drehten Dochte wirklich länger und weit dünner, da man hier nur 2 Bänder zu verbinden pflegt

Diese Dochte wurden nun gewöhnlich durch Kinder von Hand auf Spulen gezogen, und auf den Vorspinnstuhl gebracht. Dieser Stuhl war allgemein eine sogenannte Mulejenny, mit etwa 120—144 Spindeln.

Diese Spindeln mit der darauf gewickelten Vorspunst kamen sodann auf die Feinstühle, um auf denselben in fertiges Garn ausgezogen und gezwirnt zu werden. Auch die Feinstühle waren auf dem Continente großentheils Mulejennys und den vorigen ähnlich, obschon mit einer doppelten Anzahl Spindeln versehen. Ungleich seltener wandte man eine zweite Art von Spinnstühlen, die Drossel- oder Throstlestühle an, und nur wo man besonders stark gedrehtes Garn beabsichtigte. Ihre Construkzion war auch noch mehr als die der Mules hinter den englischen zurück.

Sämmtliche Stühle so wie die übrigen Maschinen, wurden indessen schon fast allgemein durch einen gemeinsamen Motor, und zwar durch ein Wasserrad getrieben. Seltener geschah es noch durch Pferde oder Ochsen. Dampfmaschinen fanden sich damals wohl fast nirgends noch in den Continentalspinnereien. Zum Einwinden hatte in der Regel jeder Stuhl einen eigenen Spinner. Ab den Spindeln wurde das Garn, so wie jetzt noch, von den Haspelerinnen zu Strehnen von einer bestimmten Länge gezogen und diese mittelst der Garnwaage sortirt. Bequeme Preßen von eigenthümlicher Einrichtung dienten zum Verpacken, und besondere Maschinen um die regelmässig aufgewundenen Knäuel aus mehrfacher Strickwolle zu bilden.

Digitized by Google

3) Neuere Systeme.

1) Gegenwärtig wird die Baumwolle, mit Ausnahme der feinsten, wo hohe Nummern gesponnen werden, entweder lediglich durch einen Batteur mit Schlaghäspeln aufgelockert und gereinigt; und die abgewogene auf einer Tuchfläche gleichmässig ausgebreitete Wolle wird dann mit einer eigenen Maschine in dichte Wattenrollen aufgewickelt. — Oder es kommt dieselbe wohl sogleich auf einen sogenannten Batteur-étaleur, der sie schlägt und reinigt, und dann unmittelbar in solche Wickel verwandelt. — Zupferinnen fallen ganz, Ausbreiterinnen großentheils weg. Zuweilen läßt man die Baumwolle zuerst einen einfachen Batteur passiren, und bringt sie erst dann auf den zweiten; andere reinigen sie nur vorläufig durch eine kleine Maschine, den Willow.

2) Häufig wird jetzt nur einmal gekardet, und die Grobkarde also entbehrlich. Wenn aber auch zweimal kardirt wird, so liefern die ersten Karden so wie die zweiten Würste oder Locken; diese werden dann aber durch die Lappingmaschinen wieder vereinigt und in Watten von unbestimmter Länge verwandelt.

3) Zum Strecken oder Laminiren bedient man sich derselben Maschinen wie früher, statt der Laternenstühle jetzt aber immer mehr der sogenannten Spindelbänke oder Flyrovings.

4) Eben so gebraucht man jetzt in manchen Spinnereien ähnliche Spindelbänke statt der Mulejennys zur Bildung der Vorspunst. Das Reinspinnen wird hingegen je mehr und mehr auf Mulejennys verrichtet, und auch das Zettelgarn immer weniger auf Drosselstühlen gesponnen.

Digitized by Google

4) Vertheilung der Maschinen in einer Spinnerei.

Gebäude, die absichtlich zu diesem Zwecke erbaut sind, haben gewöhnlich außer dem Erdgeschoß 4 oder 5 (in England zuweilen 7 und 8) Stockwerke; und jedes bildet einen einzigen ungetheilten großen Arbeitssaal. Die Breite richtet sich, wenn die Spinnstühle quer gestellt werden, nach der Länge derselben, und übertrifft diese (im Lichten) um etwa 4 Fuß. Die Länge hängt natürlich von der Ausdehnung der Anstalt ab. Die Höhe darf schon deshalb nicht unter 11 oder 12 Fuß betragen, weil die Triebbäume und Rollen an der Decke angebracht sind.

Gewöhnlich enthält das Erdgeschoß sämmtliche Präparationsmaschinen, schon weil diese den festesten Boden und am meisten Triebkraft erfordern. Daher pflegt man auch die Batteurs dem Motor am nächsten zu bringen. Vornehmlich erheischt auch dieser Raum eine gehörige Höhe, da hier am meisten Maschinen und Menschen arbeiten. Mit besondrer Vorsicht muß endlich die Decke dieses untersten Saales verschlagen seyn, weil derselbe am schwersten zu heitzen ist, und sich die Hitze sonst leicht in die obern verliert. In den Sälen des ersten, zweiten und dritten Stockes sind in der Regel blos Spinnstühle aufgestellt. In die obersten sind die Haspelerinnen u. s. w. verlegt.

Taf. 1. Fig. 1. zeigt die Stellung der Maschinen und die Transmission der Bewegung im Erdgeschosse einer Spinnerei, und Fig. 2. die der Spinnstühle in einem der oberen Säle.

a a ist der horizontale eiserne Wendelbaum, der in an den Decken befestigten Supports aufliegt. Er läuft in 1 Min. etwa 30 Mal um, und erhält mittelst eines Vorgeleges seine Bewegung von einer Dampfma-

Digitized by Google

schine oder einem Wasserrade. An diesem Wendelbaum sind eine Menge Seilscheiben b b b.. angebracht, in der Mitte aber das eiserne Winkelrad c, das in das Rad d eingreift, und dadurch einen vertikalen Wendelbaum umtreibt, der die Bewegung in die obern Säle fortführt.

A. ein doppelter Batteur.

B. Tische für die Zupferinnen (wenn diese je nöthig erachtet werden.)

C. ein Raum für die geschlagene Baumwolle.

D. der Tisch wo sie abgewogen wird.

E. die Wattenmaschine.

Anm. Hier steht der Batteur noch in einem besondern Verschlage, weil er mit keinem Ventilator versehen ist. Wo ein verbesserter Batteur und ein Batteur-étaleur vorhanden sind, fallen die übrigen Apparate weg; hingegen bedürfen schräge Gestelle zum Auflegen der Wickel noch einigen Platz. Sind die Zupftische entbehrlich, so kann wenn ein Wasserrad die Spinnerei treibt, hier schicklich der Kugelmoderator, so wie eine Feuerspritze aufgestellt werden, welche letztere im Nothfall sogleich durch das Rad in Gang kommt. Der große Nutzen einer solchen Maschine, die mit ungewöhnlicher Kraft Wasser aus dem Kanale schöpft und an jede Stelle der Spinnerei strommeise ergießen kann, ist bei diesen so feuergefährlichen Fabriken schon daraus ersichtlich, daß die franz. Assekuranz-Compagnien nach Aufstellung derselben die Prämie gerne von 8 oder 10 auf 4 oder 5 v. Tausend reduzirten.

F. sind Grobkarden.

Eine Seilscheibe b setzt ihrer 4 in Bewegung, mittelst der Trommel e, von welcher Riemen nach der Triebrolle f einer jeden Karde gehen, und die also auch einzeln abgestellt werden können.

Digitized by Google

G. die beiden Lappingmaschinen, um die Würste in Watten zu vereinigen, die dann auf die Reinkarden H kommen; welche so wie die erstern ihre Bewegung erhalten.

I. 5 Streck- oder Laminirwerke; wovon jedes unmittelbar durch eine Seilscheibe b getrieben wird.

K. 5 Laternenstühle, die ihre Bewegung zunächst von den Trommeln g erhalten.

L. 2 Vorspinnstühle, die mittelst der Trommeln h in Bewegung kommen.

Fig. 2. zeigt die Stellung von 11 Spinnstühlen A A in einem der obern Säle. 10 derselben sind einander gegenüber stehend, so daß ein Spinner 2 Stühle besorgen kann.

Die Transmission der Bewegung ergiebt sich aus folgendem: an dem senkrecht stehenden Wellbaume treibt das Rad a die beiden Winkelräder b, und dadurch die Trommel c. Von letzter aber gehen Riemen nach andern kleinen Trommeln, welche die Bewegung den Treibrollen der Stühle ertheilen.

Anm. In der großen Spinnerei von Ourscamp,*) wo eine Dampfmaschine von vierundfunfzig Pferdekräften 25000 Spindeln nebst allen Präparazionsmaschinen treibt,

*) Die Spinnerei von Ourscamp, in der Normandie, welche vor etwa 6 Jahren errichtet wurde, und der die Einführung englischer Maschinen nach dem neuesten Systeme unter besonderer Begünstigung, aber zugleich unter der Bedingung allen Nachahmern Vorschub zu leisten, gestattet wurde, gehört ohne Zweifel zu den ansehnlichsten des Continents. Indessen haben verschiedene Spinnereien des Elsasses (wie die von Münster, Hüttenheim u. a.) wenigstens eben so viele, wo nicht mehr, Spindeln; und die des Hr. N. Schlumberger in Gebwyler (zu deren Betrieb ein prachtvolles engl. Wasserrad, und eine engl. Dampfmaschine von 40 Pf. dienen) sogar über 50000. — Die größte Spinnerei in Manchester hingegen soll ihrer an 160,000 enthalten.

Digitized by Google

stehen die letztern ebenfalls sämmtlich in dem untersten Saale, mit Ausnahme der Batteurs, die 72 Karden nehmen der Länge nach die eine Seite, die 36 Flyrovimgs (welche hier auch die Grobstühle ersetzen) die andere ein, und Streckwerke die Mitte. Die Dampfmaschine deren Schwungrad 17 Mal in einer Minute umgeht, ertheilt einem unter dem Erdgeschosse längs des ganzen Gebäudes durchlaufenden starken Wendelbaum eine Geschwindigkeit von 38 Umgängen pr. Minute. An diesem Baume sitzen 5 Winkelräder, die eben so viele senkrechte Wellbäume drehen; und diese verpflanzen dann ebenfalls vermittelst angebrachter Winkelräder die Bewegung nach allen Theilen der Spinnerei. Zur weitern Verbreitung und zur Verbindung der Maschinen selbst dienen jedoch überall Seilscheiben. Die 28ste Platte des Le Blancschen Werks enthält eine Zeichnung dieser Transmission.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Vorbereitung der Baumwolle, oder

von dem Auflockern, Reinigen, Flacken und Aufrollen derselben und den dazu dienlichen Maschinen.

So wie die Baumwolle aus den Ballen genommen wird, muß sie, bevor sie gekardet werden kann 1) vollkommen aufgelockert, und von allen fremdartigen Theilen und schlechten Fasern sorgfältig gereinigt und darauf 2) noch in eine lange Nappe oder Watte von bestimmter Breite und Schwere gleichförmig ausgebreitet und fest aufgerollt werden; denn in diesem Zustande erst kann man sie auf die Kardmaschinen bringen. Das Auflockern der Baumwolle ist besonders deshalb nothwendig, weil sie durch das starke Zusammenpressen ihre Elastizität fast ganz verloren hat.

Ehemals kostete diese erste Vorbereitung schon sehr viele Arbeit, und war für viele Leute eine mühsame und beschwerliche Beschäftigung. Die Baumwolle wurde nemlich von Hand auseinander gezupft, dann in kleinen

Digitized by Google

Portionen (von ¼ bis ½ Pfund) auf Seilhürden mit Ruthen oder elastischen Stäben lange geschlagen, und endlich noch sorgfältig erlesen, um sie von allen Unreinigkeiten zu befreien.

Man dachte daher mancherlei Maschinen aus, um diese zeitspielige und zugleich der Gesundheit sehr nachtheilige Arbeit leichter zu verrichten. Man sah wohl, daß die zu einem ähnlichen Zwecke bei der Wolle gebräuchlichen, hier nicht anwendbar sind. Es mußten also eigenthümliche erfunden werden, um so mehr, da das Auflockern vermittelst eines Fachbogens, wie es in Indien gebräuchlich ist, (und wie ihn unsere Hutmacher zum Fachen der Hasenhaare anwenden) zwar versucht wurde, aber wenig Beifall fand, und überhaupt keine bedeutende Erleichterung erwarten ließ.

Alle bis dahin erfundenen Maschinen gründen sich auf ein doppeltes Prinzip, und sind daher von zweierlei Art:

A. Die einen sind eigentliche Schlagmaschinen. Die Baumwolle soll wie bisher mit Ruthen geschlagen werden; diese aber sollen durch einen Mechanismus in Bewegung kommen. Der Tisch auf den man die Baumwolle auflegte, wurde daher aus lauter Seilen ohne Ende, die über zwei Walzen gespannt waren, gebildet. Langsam bewegte sich die Wolle unter den beständig schlagenden Stäben weg. Allein es war nicht nur sehr schwer diesen gerade die Bewegung zu ertheilen, die ihnen der menschliche Arm giebt, sondern es brachten diese Maschinen überhaupt keine große Ersparung. Sie nehmen vielen Raum ein, und erheischen noch immer viele Arbeiter, wenn große Quantitäten geflackt werden sollen.

Digitized by Google

Diese Maschinen scheinen daher sehr wenig in Gebrauch gekommen zu seyn, und wo die folgenden nicht rathsam sind, wie zur Vorbereitung der ganz feinen Baumwolle für sehr hohe Nummern, zieht man es selbst in England noch fortdauernd vor, die Baumwolle von Hand schlagen zu lassen. So erwünscht also auch Maschinen dieser Art wären, die ihrem Zweck vollkommen entsprächen, so dürfte doch eine Abbildung und Beschreibung der bisher angegebenen überflüssig seyn, weil keine derselben befriedigende Wirkung thut, und irgendwo eingeführt zu seyn scheint. Aeltere finden sich in den Annales des Arts et Manuf. T. 4, 9 und 12, so wie in Borgnis traité de Mécanique beschrieben. Letzterer enthält namentlich die Maschine von Walmsley (Tab. 3). Eine neuere findet sich in Vautier's Art du filateur, t. 1. abgebildet.

B. Die andern Flackmaschinen gründen sich wohl alle mehr oder weniger auf die Ventilazion, oder auf die Anwendung eines Schlaghaspels, dessen sehr schnelle Bewegung die Baumwolle öffnet, die Fasern zerstreut, und die Unreinigkeiten wegtreibt. Auch diese Maschinen haben Anfangs nur zum Theil die vollständige Vorbereitung bewirken können, und sind erst in den neuesten Zeiten so sehr verbessert worden, daß sie, für die meisten Garne wenigstens, jede andere Arbeit entbehrlich machen.

Wir begnügen uns hier folgende Maschinen, als die wirksamsten, die wir kennen, umständlich zu beschreiben.

1) Der Dizonsche Batteur.

Diese in England erfundene und noch jetzt sehr allgemein gebrauchte Schlag- oder Flackmaschine wurde

Digitized by Google

von dem im Elsaß etablirten Engländer Dixon, in Frankreich vor etwa 10 Jahren eingeführt, und seitdem immer mehr verbessert. Sehr bald fand diese Maschine auch ihrer Wirksamkeit wegen in allen Spinnereien Eingang. Mit einer einzigen einfachen Maschine, die auf etwa 1000 fr. Fr. kommt, kann man täglich 2 bis 300 Pf. Baumwolle so wie sie aus den Ballen genommen wird, vollkommen öffnen und reinigen, so daß sie zum Auflegen auf die Karde geeignet ist. Zwei doppelte (zu 1500 Fr.) oder eine 4fache Maschine reicht für eine Spinnerei aus, die täglich 800—900 Pf. verspinnt, und zur Besorgung werden nur 2 oder 3 Menschen erfordert, während die Vorbereitung einer solchen Quantität von Hand über 100 Arbeiter ehemals nöthig machte. *)

Anm. Von dieser überaus nützlichen Maschine habe ich zuerst eine kurze Beschreibung gegeben im 6ten Bande des polytechnischen Journals von Dingler. Seitdem ist dieselbe in Vautiers Art du filateur tab. 2 u. 3, und sehr ausführlich im Bulletin de la Soc. d'Encour. von 1824 abgebildet und beschrieben worden. **) Auf diese letzten Zeichnungen verweisen wir diejenigen, welche sie genau zu kennen oder zu konstruiren wünschen. Verkleinerte Nachstiche davon findet man übrigens in obigem polyt. Journal. Bd. 16 und in Noel's Manuel du filateur 1825.

---

*) Ein Weib schlägt von feiner Baumwolle täglich nur 3 bis 4 Pf. obschon es mit 2 Stäben und aus Leibeskräften zuschlägt. Auch sind die Ruthen, wenn sie nicht von sehr gutem Holze und namentlich von Kornelkirschholz sind, oft in wenigen Tagen zerschlagen.

**) Es ist dieß die Beschreibung der von Dixon auf die Exposizion von 1823 gelieferten und im Conservatoire nachher noch aufgestellten Maschine mit unbedeutenden Abänderungen, die der französ. Maschinenfabrikant Pihet anbrachte.

Digitized by Google

Die wesentliche Einrichtung eines solchen Batteurs, mag, um sie nach einer einzigen Figur zu erläutern, aus folgender Abbildung von einer sogenannten doppelten Maschine ersichtlich seyn. S. Taf. 2. Fig. 1.

Die ganze Maschine ruht auf einem gußeisernen Gestelle E E.

Die Baumwolle wird von einem Arbeiter aus der Balle genommen, und auf ein endloses über die beiden Walzen n o gespanntes Tuch gelegt. Dieses Tuch nähert sie allmählig den 2 gefurchten eisernen Walzen i k, wovon die obere vermittelst des Gewichtes l und des Hebels m stark gegen die untere drückt. Von diesen ergriffen gelangt sie in einen geschlossenen Kasten, dessen Boden eines Theils durch ein Drathsieb z, andern Theils durch eine schiefliegende Tuchfläche gebildet ist. In dem Kasten wirkt ein Schlaghaspel D mit 2 Aermen oder Klopfstangen. Dieser Haspel hat etwa 15 Zoll im Durchmesser, und bewegt sich mit einer solchen Geschwindigkeit, daß er sich in 1 Minute 1000 bis 1200 Mal umschwingt, und jeder Arm also in dieser Zeit einen Weg von mehr als 4000 Fuß zurücklegt. Die Baumwollenfasern werden daher, so wie sie jene Speisewalzen i k abgeben, augenblicklich auseinandergejagt, und auf die schiefansteigende Tuchfläche getrieben, während viele Unreinigkeiten durch das Sieb z fallen.

Das Tuch bringt nun, wie die Figur zeigt, die Baumwolle wieder zu einem zweiten dem vorigen ganz ähnlichen Apparate, nur ist die Tuchfläche in letzterm länger. Von diesem zweiten Tuche wird die Baumwolle durch eine blecherne mit einigen Rippen oder kurzen Däumlingen versehene Walze s abgestreift, so daß sie

Digitized by Google

auf die aus dünnen Eisenstäben gebildete Fläche oder Hürde x x fällt. Diese letztere wird beständig durch die Vorrichtung v w erschüttert, so daß der Ueberrest von Unrath durch dieselbe durchfällt, während die Baumwolle herabgleitet.

Hat die Baumwolle durch diese Bearbeitung noch nicht die erforderliche Reinigung erhalten, um nun sogleich gekardet zu werden, so wird sie entweder noch Zupferinnen übergeben, oder noch einmal durch den Batteur getrieben. Größere Fabriken wenden alsdann mit Vortheil einen vierfachen an, und da man in 1 Stunde 50—60 Pf. auflegen kann, so sieht man daß 2 oder 3 Arbeiter vermittelst einer solchen Maschine des Tags leicht an 8 Ctr. vollkommen öffnen und zum Karden vorbereiten können.

Wie die einzelnen Bewegungen und die relativen Geschwindigkeiten erhalten werden, ist aus der Figur leicht zu ersehen.

Ist A eine an dem Hauptwendelbaume befestigte Seilrolle und 3 mal breiter als a; B ebenfalls 3 mal breiter als b, und C 4 mal breiter als c; so wird diese, und hiemit der Schlaghaspel D, 36 mal schneller umgehen als A; n also wird, wenn A in 1 Min. 30 Umgänge macht, ihrer 1080 machen. Eben so der folgende D', wenn beide durch Seilriemen verbundene Rollen d gleiche Durchmesser haben.

An der Axe von C ist einerseits die Kurbel u angebracht, welche die Schaukel w hin und her bewegt, und dadurch die unterste Staubhürde xx erschüttert. Anderseits sitzt daran das Getriebe e, das in f eingreift, und wodurch mittelst der Seilscheiben g u. h die langsame Drehung des untersten Zuführcylinders i bewirkt wird. Der obere k folgt dem untern vermöge des starken

Digitized by Google

Drucks der Gewichte l. Hingegen wird von jenem aus vermittelst eines Zwischengetriebes auch die eine Walze des Auflege- oder Zuführtuches o umgedreht.

Damit sich, wo mehrere Batteurs hineinander angebracht sind, die Baumwolle in keinem anhäufe, so wird darauf gesehen, daß jedes folgende Zuführtuch n o um ein weniges geschwinder sich bewege als das vorhergehende. Durch Schrauben kann die eine Walze etwas gerückt, und dadurch das Tuch gehörig gespannt werden. t t' endlich ist ein Gabelgriff, der zum Abstellen der Maschine dient, indem dadurch das erste Seil von b schnell auf die zur Seite stehende Leerrolle gerückt werden kann.

An jedem Kasten sind 2 bedeckte Dratthüren y vorhanden, durch welche ebenfalls Staub entweicht.

Diese Maschine muß übrigens, weil Staub und Flocken sich bald überall ansetzen, täglich mehrere Male gereinigt werden. Auch rechnet man daß ein Doppel-Batteur beinahe die Kraft eines Pferdes erfordert. Ein einfacher Batteur kostet in Frankreich etwa 1000; ein doppelter 1500 fr. Fr. In England heißen diese Maschinen beaters oder blowing machines.

2) Einige Verbesserungen des vorigen Batteurs.

So wirksam die eben beschriebene Maschine zum Oeffnen der Baumwolle sich erweist, so hat man doch fortdauernd noch manche Vervollkommnungen versucht.

1) Läßt man jetzt gewöhnlich die letzte Hürde weg, deren beständige Erschütterung ein sehr lästiges Getöse verursacht.

2) Da diese Maschine besonders wegen der ausnehmenden Schnelligkeit welche die schweren Schlaghäspel erhalten müssen, viele Kraft absorbirt, weshalb sie auch möglichst nahe an den ersten Motor zu stellen ist, so ist

Digitized by Google

man vornehmlich darauf bedacht gewesen, die Friktion, so weit es die Festigkeit zuläßt zu vermindern. Zu dem Ende läßt man die Axe dieser Häspel entweder auf zwei Frikzionsrollen laufen, oder auf einer viel größern Rolle, die in ein Gefäß mit Oel taucht. Fig. 2 deutet den ersten, Fig. 3 den zweiten Apparat an.

3) So sehr viel schon dadurch gewonnen ist, daß diese Maschine eine Unzahl von Arbeitern von einem lästigen Geschäfte befreit, so ist doch immer der ungeheure Staub den sie verursacht, den Wenigen, die sie besorgen höchst beschwerlich und nachtheilig. *) Eben deshalb muß die Maschine in einem durch Wände von der Karderie abgesonderten Raume stehen; und die Fenster müssen auch im Winter meist offen seyn. Der Staub endlich verunreinigt wieder die schon geflackte Wolle.

Man hat daher angefangen auch diese Batteurs mit Ventilatoren und Siebtrommeln, wie sie unten beim Batteur-étaleur (s. Fig. 5) beschrieben sind, zu versehen, und die übrigen Staubsiebe wegzulassen.

Diese Verbesserung, die sich an jedem Batteur leicht anbringen läßt, ist von bedeutendem Werth. Der hinzukommende Windhaspel (obschon für einen doppelten Batteur ein einziger hinreichen mag) erfordert allerdings noch mehr Kraft; allein er befördert auffallend die Säuberung, und eine solche Maschine verursacht so wenig Staub, daß sie füglich in der Karderie nun stehen kann, und den Arbeitern nicht im Geringsten beschwerlich wird. Schon aus diesem Grunde verdient sie gewiß die nachdrücklichste Empfehlung. Zudem kann jetzt

*) Nur Wenige halten sie Jahre lang aus. Sie müssen mit verbundenem Gesichte arbeiten, sich von Zeit zu Zeit purgieren — und überdieß gut bezahlt werden. In einer engl. Spinnerei, wo 1 Weib und 2 Kinder den B. besorgten, bekam jenes 8 Schill., diese 5 Schill. wöchentlich.

Digitized by Google

PARSONS LIBRARY University of MICHIGAN

auch jene lärmende Hürde ohne allen Nachtheil wegfallen.

---

3) Batteur in Ourscamp.

Ein auf die eben angegebene Weise vervollkommneter Batteur, dergleichen sich übrigens schon viele in den Spinnereien des Elsasses finden, ist der auf den 3 ersten Tafeln des Le Blancschen Prachtwerkes umständlich abgebildeter Batteur-éplucheur (Klopfzupfer).

Es ist derselbe ebenfalls ein doppelter. Wenn an diesem Batteur die Treibrolle (b nach obiger Fig. 1) 225 Umgänge in einer Minnute macht, so macht der erste Schwunghaspel D (weil C fast 5mal größer als c ist) 1100, und der zweite D′ an 1300; da eine merklich größere Scheibe jenen mit diesem verbindet, und jener ertheilt hiemit im 1 Min. 2200 und dieser 2600 Schläge. Da ferner die Scheibe h′, und die zweite Zuführwalze k 10 mal weniger Umgänge machen als b, oder 22⅐ und der Durchmesser nur 18 Lin. beträgt, so gehen in 1 Min. 1271 Lin. (22½×18×3⅐) Baumwolle hindurch, und auf eine Linie kommen wenigstens 2 Schläge. Beim 1sten Haspel kommen sogar auf eine Linie beinahe 3 Schläge (2,8) da sich die erste Speisewalze k in einer Minute nur 13½ mal umdreht. Eine Seilverbindung trägt übrigens hier die Bewegung von der 2ten auf die 1ste Zuführwalze.

Jeder Schwunghaspel hat einen Durchmesser von 13 Zoll, und eine fast 3″ starke eiserne Axe.

Die in jedem Gehäuse vorhandene Dratsiebtrommel erhält in Folge des Drucks ihre Bewegung von dem innern schrägen Zuführtuch, und da dadurch die Baumwolle zu einer mäßigfesten Watte niedergedrückt wird, so wird die letzte Walze s entbehrlich, so wie denn auch

Digitized by Google

die Hürde x x sammt dem Schüttelwerke u v w wegfallen. (Fig. 1) Das letzte Zuführtuch besteht hingegen nicht aus einem Tuche in der ganzen Breite, sondern aus 8 schmalen Tüchern, die sogar etwas weniges von einander abstehen. Dieß bezweckt nicht sowohl daß Unreinigkeiten noch durchfallen können, sondern noch mehr daß diese verschiedenen Bänder über eine wellenförmig gebildete Walze geschlagen, und dadurch vollkommen in gleicher Breite erhalten werden können.

Die Baumwolle kommt übrigens aus der Mulde z unmittelbar auf das endlose Tuch, daß sie weiter führt.

---

4) Der Willow.

Eine sehr einfache Maschine um die Baumwolle noch mehr aufzulockern und zu reinigen ist der sogenannte Willow. (deutsch Weide, weil früher zu einem ähnlichen Werkzeug Weidenruthen angewendet wurden.) In einem Gehäuse, dessen gewölbte Decke mit einigen Zähnen versehen ist, bewegt sich mit großer Geschwindigkeit eine Art Schlaghaspel, und unter demselben befindet sich eine aus runden dünnen Stäben gebildete Mulde, die von Hand heruntergelassen werden kann. Bringt man in diese Mulde eine Handvoll Baumwolle, und nähert sie darauf dem Haspel, so kann sie nach wenigen Augenblicken merklich gesäubert wieder herausgenommen werden.

Diese seit kurzem erst im Elsaß eingeführte Maschine dient hauptsächlich um bereits (von Hand oder durch Maschinen) beflackte Baumwolle noch einer letzten Säuberung zu unterwerfen.

Digitized by Google

Von der Bildung der Watten und dem Aufrollen derselben.

Ehemals wurde die geflackte Baumwolle unmittelbar der Kardmaschine übergeben; zu dem Ende wurde sie zu kleinen Portionen abgewogen, und diese von Mädchen auf das hinter jeder Karde befindliche Zuführtuch möglichst gleichförmig ausgebreitet, auf welchem daher Striche vorgezeichnet waren. Dieses Auflegen erforderte wie man sieht für jede Karde eine fast anhaltende Besorgung; veranlaßte eine beständige Bewegung vieler Kinder in den Arbeitssälen, und häufige Nachlässigkeiten waren unvermeidlich.

Um diese Nachtheile zu vermeiden verfiel man auf den Gedanken die abgewogene Baumwolle auf 20—30 und mehr Fuß lange ebenfalls durch Striche eingetheilte Tücher auszubreiten, und diese zusammengerollt hinter der Karde aufzulegen. Eine solche Auflage reichte für eine geraume Zeit dann hin.

Später vervollkommnete man dieses Verfahren sehr bedeutend dadurch, daß man die durch gleichförmige Ausbreitung erhaltene Baumwolle oder Watte sofort ein Walzwerk passiren ließ, wodurch sie eine hinlängliche Festigkeit erhielt, um ohne Zwischentuch aufgerollt zu werden. So kann man nicht nur regelmässig gebildete, sondern überdieß so schwere Wattenrollen darstellen, daß eine einzige auf mehrere Stunden für eine Karde hinreicht, und daß das Auflegen beinahe gar keine Zeit wegnimmt.

Beschreibung einer Wickelmaschine. (Zu wickeln mit einem Tuche.)

Eine solche Watten oder Wickelmaschine (Etaleur, chargeur; spreading engine) stellt Fig. 4 Taf. II dar. Gewöhnlich bringt man dieselbe ganz in die Nähe des Batteurs, so daß die aus letzterm kommende Baum-

Digitized by Google

wolle sogleich ergriffen und abgewogen werden kann. Eine Person verrichtet dieses Zuwägen; 6 oder 8 andere bereiten die Baumwolle auf dem 8 oder mehr Fuß langen Tische B auf eine lange durch Striche eingetheilte Wachsleinwand aus.

So wie die erste Abtheilung bedeckt ist, bringt man das Räderwerk in Gang, indem man den Riemen b b, mit Hülfe des Abstellers, von der Leerrolle auf die Treibrolle d rückt. 2 glatte eiserne Walzen a u. c ergreifen dann das Tuch, und führen es mit der Auflage zur Walze F, welche in der Gabel e und auf 2 hölzernen Walzen h u. i aufliegt. Beide drehen sich vorwärts, f aber durch Reibung, indem zwei schwere Gewichte C den Wattencylinder fest gegen die untern Walzen andrücken. So erhält man einen um so dichtern Wickel, da auch der eiserne Druck-Cylinder a ein ansehnliches Gewicht hat.

Die Auflegerinnen fahren indessen emsig fort die Baumwolle auszubreiten, und zugleich jede etwa noch ihnen bemerkliche Unreinigkeit wegzunehmen. Ist der Wickel gebildet, so hebt man mit dem Hebel D die Gewichte C, indem die Querstange woran sie hängen, in den Einschnitt des Hebarms D zu liegen kommt, und stellt diesen auf den Fuß t, bis eine neue Walze in die Gabel e eingelegt ist.

Die einzelnen Bewegungen ergeben sich aus der Figur. Gestell und Räder sind von Gußeisen; die kleinern haben hier 40, die größern 56 Zähne.

Verbindung des Batteurs mit einer Wickelmaschine, oder Beschreibung des Batteur-Etaleur.

Die eben beschriebene Maschine, so vortheilhaft sie ist, läßt noch manches zu wünschen übrig. Die Aus-

Digitized by Google

breitung der Baumwolle erfordert 6 — 8 Weibspersonen, die, da die Arbeit beschwerlich ist und viele Sorgfalt verlangt, ziemlich gut bezahlt werden müssen. Dabei ist das Aufrollen auf Tuch nicht leicht entbehrlich. Man hat daher gesucht den Batteur mit einer Wickelmaschine zu verbinden, was allerdings leicht möglich war, sobald derselbe sehr gut reinigte, und mit Baumwolle ziemlich gleichförmig gespeist wird.

Fig. 5. Taf. II. stellt einen solchen Batteur-étaleur vor. Gewöhnlich läßt man die Baumwolle zuerst einen Batteur ohne Wickelapparat passiren, was jedoch nicht immer nothwendig ist. Die hier beschriebene zeigt zugleich wie auch ein einfacher Batteur mit einem Ventilator und einer Zugröhre zur Wegschaffung aller Unreinigkeiten zu versehen ist. (S. 98)

Die geflackte Baumwolle wird abgewogen, und von zwei andern Personen auf den Tuchtisch a a (Fig. 1) ausgebreitet, hier von den gefurchten Walzen b ergriffen und durch einen zwei- oder dreiflüglichen Schlaghaspel c geläutert und vorwärts geworfen. d d ist eine große, hohle und mit Drathgewebe überspannte Trommel, die sich langsam bewegt, und auf das Tuch e e drückt. Tuch und Siebtrommel bewegen sich genau mit gleicher Geschwindigkeit.

Dieser ganze Apparat ist in einem Gehäuse eingeschlossen.

Zur Fortschaffung der Unreinigkeiten und schlechten Flocken, welche durch die feinen Löcher des Gewebes in die Trommel dringen, dient der Ventilator F. Dieser aus vier Bretterflügeln bestehende Windhaspel befindet sich ebenfalls in einem dichtschließenden Gehäuse und wird mit großer Geschwindigkeit herunterbewegt. Das obere Gehäuse steht 1) durch die Röhre g mit dem untern, und

Digitized by Google

zwar mit dem innern Raume der Drathtrommel, und 2) durch die Röhre h mit dem Staubkasten H in Verbindung.

Während nun der Ventilator arbeitet entsteht ein sehr heftiger Luftzug. Die Luft, die durch ein unter dem Schlaghaspel befindliches Sieb eindringt, zieht lebhaft durch die Röhre g und wird mit den Unreinigkeiten durch h ausgetrieben. Der Staubkasten sammelt die schweren Unreinigkeiten und wird von Zeit zu Zeit geleert. Die leichten gehen mit der Luft durch eine Oeffnung im Kasten nach dem Raume, in welchem die Flackmaschine steht. Die Röhre h kann übrigens auch sogleich ins Freie geleitet werden, sobald man gegen alle Einwirkung des Windes gesichert ist. Dieser Ventilator bewirkt aber nicht blos eine vollkommene Reinigung der Baumwolle, sondern begünstigt auch, indem er beständig und mit großer Thätigkeit die Luft der Trommel aspirirt, ein dichtes und gleiches Anlegen der Baumwolle an derselben.

Wie die Baumwolle unter der Trommel vorwärts geschoben wird, wird sie von den zwei starken und glatten eisernen Walzen i ergriffen, deren obere nicht nur durch ihre eigene Schwere, sondern noch durch zwei verschiebbare Gewichte K, (von 60 — 70 Pf.) die auf jeder Seite an den langen Gabeln l angebracht sind, den erforderlichen großen Druck zum Zusammenpressen der Baumwolle in eine feste Watte hervorbringt.

Diese Watte wird dann über eine hölzerne Walze m aufgerollt die auf zwei mit Leder überzogenen Walzen ruht, und durch zwei an einer Querstange hängende Gewichte angedrückt wird.

Ist eine Wattenrolle gebildet, so hebt man das Gewicht o, nimmt den Muff ab, und legt schnell einen

Digitized by Google

neuen Cylinder ein, ohne daß der Fortgang der Maschine sonst unterbrochen wird. Wie alle einzelnen Organe derselben in Bewegung gesetzt werden ist aus der Figur leicht ersichtlich.

Von einer an der Achse des Motors angebrachten Rolle und durch den Seilriemen s erhält eine vierfache Rolle B die erste Bewegung. Durch einen Griff kann das Seil von der festen Rolle auf die leere verschoben, und so die ganze Maschine abgestellt werden.

Um die erste und größere Rolle geht ein Seil an die Scheibe des Schlaghaspels e. So erhält dieser eine Geschwindigkeit von 1200 — 1300 Umgängen in einer Minute, und wirklich zeigt es sich, daß eine so ungeheure Schnelligkeit fast unerläßlich ist, um gleichförmige Watten durch diese Vorrichtung zu bekommen.

Die zweite Rolle setzt die Windflügel F in Umschwung. Die kleinste Rolle steht mit der eigentlichen Triebrolle der Maschine p in Verbindung, die übrigens ungeachtet des obigen Aushebegriffs eine Leerrolle zur Seite hat. Von letzterer p wird die Bewegung auf die verschiedenen Theile fortgepflanzt.

In England kostet eine ganz von Eisen construirte Maschine 75 Pf. Sterling. Wenn sehr dünne Watten gebildet werden sollen, so scheint ein vorzüglich trockenes und warmes Lokal, und sogar eine vorläufige Erwärmung und Austrocknung der Baumwolle empfehlenswerth.

Der Batteur-Etaleur von Ourscamp.

Taf. III. stellt die Flack- oder Klopf- und Ausbreitemaschine, welche das LeBlancsche Werk über Ourscamp beschreibt, dar, und zwar giebt Fig. 1. die rechte Seitenansicht; Fig. 2. den Durchschnitt, und Fig. 3.

Digitized by Google

den Grundriß derselben. Fig. 4. zeigt das Räderwerk von Fig. 1. in vergrößertem Maaßstabe. *)

Nachdem die Baumwolle einen doppelten Batteur-éplucheur passirt, soll sie in dieser Maschine noch zum dritten Male aufgelockert und gereinigt, zugleich aber in eine dicht und möglichst gleichförmige aufgerollte Watte verwandelt werden. Jeder Wickel (oder Muff) soll eine bestimmte Länge und ein bestimmtes Gewicht haben, sofort der Kardmaschine übergeben werden können, und ein einmaliges Kardiren hinreichen.

Die abgewogene Baumwolle wird demnach auf dem endlosen und durch Querstriche in gleiche Theile abgetheilten Tuche A recht gleichförmig ausgebreitet.

Dieses Ausbreitetuch liegt etwas geneigt, und wird durch die hölzernen Walzen a a gespannt und geführt. Die äußere Walze a kann durch die beweglichen Supports a′ (Fig. 3.) gerückt werden. Zu beiden Seiten ist eine $2\frac{1}{2}''$ hohe Wand von Gußeisen, und unter dem obern Tuch eine bretterne Unterlage (Fig. 2). Der ganze Tisch A ist etwa $6\frac{1}{4}'$ lang und $2\frac{1}{2}'$ breit.

b b sind die Speisewalzen, welche die Baumwolle ergreifen und dem Schlaghaspel B darbieten.

Dieser hat 2 Aerme und eine $2\frac{2}{3}''$ starke eiserne Welle. Unter demselben ist der muldenförmige Rost c aus starkem Eisendrath; C ist die Trommel aus Eisenblech, die den Klopfer bedeckt.

*) Diese Figuren sind den le Blancschen genau nachgezeichnet, jedoch nach einem um mehr als die Hälfte verkleinerten Maaßstabe und daher sind denn einige Details weggelassen. Jenes Werk ist aber zunächst für Constructoren bestimmt, und liefert deshalb noch die meisten einzelnen Theile in noch größern Zeichnungen. In unserm Plan liegt keineswegs auch diesen zu genügen.

Digitized by Google

Die geflackte Baumwolle fällt auf das endlose, über 2 Walzen d gespannte Tuch e, das ebenfalls eine bretterne Unterlage hat (Fig. 2), und gegen die aus Drathgewebe gebildete Trommel D. Diese hohle Trommel liegt auf dem Tuche e auf, bewegt sich mit demselben, und drückt die Baumwolle zu einer Watte zusammen.

Hauptsächlich aber dient sie noch zur vollkommensten Reinigung. Ihre beiden offenen Grundflächen berühren nemlich beinahe das Gehäuse E, und stehen (wie schon früher gezeigt worden) durch eine hölzerne Staubröhre F auf jeder Seite mit einem Ventilator in Verbindung. Der dadurch erregte starke Luftzug macht nicht nur daß die Baumwolle sich an die Trommel anlegt, sondern daß alle Staubtheile durch das Drathgewebe durchgehen, und durch jene Röhre weggetrieben werden. g ist eine mit einem Siebe versehene Oeffnung um die Trommel von innen zu reinigen.

Von dem endlosen Tuche e kommt die Watte durch die Zugwalzen h. Diese sind an 4″ starke, glatte Cylinder aus Gußeisen, deren oberer durch 2 an den Hebelärmen h′ angehängte Gewichte H mit vervielfachter Kraft angedrückt werden. (Fig. 1.)

Die Watte wird nun auf den hölzernen Cylinder i aufgewickelt, der auf den beiden nach derselben Richtung sich drehenden Walzen k ruht, und durch die Gewichte F gehörig angedrückt wird. Die Zapfen jener Cylinder liegen, wie aus Fig. 1 u. 2. zu ersehen, in einem Schlitze, steigen, so wie sie sich füllen, und 2 starke blecherne Backen geben dem Wickel zu beiden Seiten ebene Endflächen. Ist derselbe fertig, so wird das Gewicht F vermittelst des Hebarmes k gehoben, und die Querstange in den beweglichen Hacken l eingehängt; der abgenommene Wickel aber einstweilen in m abgesetzt, bis ein

Digitized by Google

neuer leerer Cylinder eingelegt ist. Denn diese Vertauschung soll so geschwind geschehen, daß der übrige Gang der Maschine nicht unterbrochen zu werden braucht.

Bewegung.

Von drei Riemen erlangen die verschiedenen Theile dieser Maschine die ursprüngliche Bewegung.

Der erste I geht um die Zwillingsrollen L des Klopfhaspels B herum und setzt diesen allein in Umschwung.

Eben so geht ein zweiter ausschließlich an die Rolle des Ventilators (der in uns. Fig. nicht sichtbar ist).

Ein dritter II setzt die Zwillingsrolle M in Gang, von der alle übrigen Theile ihre Bewegung erhalten.

Zunächst treibt sie nemlich mittelst der Rollen N u. O und dem gekreuzten Riemen P die untere Speisewalze b und die obere folgt ihr, weil sie durch das Gewicht Q stark angedrückt wird. (Wie dieser Druck vermittelt und regulirt werden kann ist aus der Fig. 1, ersichtlich) Hingegen geht von jeder obern Walze b durch 2 Getriebe n. (s. Fig. 3.) die Bewegung an die innere Tuchwalze a. Beide laufen daher vorwärts, und gleichförmig, wenn die Zahl der Zähne sich umgekehrt verhalten wie die Durchmesser von a und b. Immerhin hat nur eine langsame Bewegung statt, daher auch eine Person zum Ausbreiten der Baumwolle hinreicht.

Ueberhaupt ist wohl zu bemerken daß alle Walzen die nemliche Umgangsgeschwindigkeit haben müssen, da die Baumwolle nur fortbewegt, nicht in die Länge gezogen werden soll.

So müssen also schon die Zugwalzen h h, weil ihr Durchmesser viel größer ist, weit weniger Umgänge noch machen als die Speisewalzen b. An der Axe von M steckt daher (auf der linken Seite) ein kleines Getriebe M,

Digitized by Google

(Fig. 2.) welches in das Rad R eingreift, dessen Axe die untere Zugwalze h bildet.

Auf der rechten Seite hat aber eben diese Walze h ein Getriebe o, welches in 3 kleine Räder eingreift, und von dem nun alle übrigen Bewegungen ausgehen.

1) Greift o in das Rad p von gleicher Größe, und treibt dadurch die obere Zugwalze h;

2) greift es in das Rad q, und bewegt so die Walze k, so wie diese vermittelst des Zwischenrades r die vorderste Walze k' — (und zwar laufen wie man sieht beide vorwärts, so wie h);

3) greift o in das Rad s, und pflanzt mittelst der Räder t, u, v u. w, die Bewegung an das Rad der Siebtrommel x fort, die demnach nicht (wie bei'm batteur éplucheur. S. 99) nur durch das Tuch e, auf dem sie aufliegt, gedreht wird, sondern noch durch obiges davon unabhängige Räderwerk. Letzteres wird hier nöthig, weil die geringste Zögerung der Trommel mit bedeutendem Nachtheile verknüpft ist; das Räderwerk muß aber allerdings aufs genaueste berechnet seyn, damit die Trommel mit dem Tuch gleiche Geschwindigkeit erlange.

Das Gestell ist von Gußeisen, und an dem Boden gut befestigt. Beide Seiten sind durch starke Querstangen verbunden, und inwendig mit Brettern verkleidet. Alle eisernen Zapfen drehen in messingenen Pfannen. Wie der vorige Batteur muß auch dieser sorgfältig geölt und rein gehalten werden. Gewöhnlich bekommt der Wickel eine Länge von etwa 30′ und ein Gewicht von ca. 5 Pf. In 12 Stunden können leicht 100 Wickel gefertigt werden.

Digitized by Google

Schlußbemerkungen über die ersten Präparationsmaschinen.

Vergleicht man das, was die eben beschriebenen Flackmaschinen leisten, mit dem zu Arkwrights Zeiten noch üblichen Verfahren, so bieten sie ohne Zweifel die auffallendsten Fortschritte dar. Inzwischen lassen auch diese Maschinen immer noch bedeutende Vervollkommnung wünschen und hoffen.

Am schwersten möchte der Uebelstand wegzuräumen seyn, so lange nicht andere Prinzipien für diese Apparate aufgefunden werden, daß sie sehr viel Triebkraft absorbiren; zwei doppelte Batteurs mit Ventilatoren mögen wenigstens die Kraft von 2 oder 3 Pf. erheischen. Jedes momentane Stillestehen dieser Maschinen hat daher leicht einen Einfluß auf den allgemeinen Gang derselben, wenn nicht empfindliche Regulatoren vorhanden sind.

Eine andere wesentliche Unvollkommenheit aller dieser Klopfmaschinen besteht darin, daß sie noch immer nicht für alle, und namentlich nicht für die feinsten Sorten, ohne daß die Wolle beträchtlich leidet, gebraucht werden können. Noch kürzlich hat daher die industrielle Gesellschaft in Mülhausen *) einen Preis auf die Erfindung einer solchen Maschine gesetzt, die das Klopfen von Hand überhaupt entbehrlich macht. Man hat statt der Schlaghäspel eine Art Trommeln, durch deren Beschaffenheit eher ein Kämmen als ein Klopfen bewirkt werden soll, anzuwenden versucht: ob durch diese Veränderung aber eben jene Schonung der Fasern erlangt wird, ist mir unbekannt.

Besser möchte es hingegen einigen neuern Constructoren gelungen seyn, den Effekt dieser Maschine aufs

*) S. deren Bulletin No. 5.

Digitized by Google

höchste zu treiben, oder den mechanischen Zweck den sie im weitesten Sinne haben mögen, immer mehr zu erreichen. Diese Aufgabe dürfte nemlich die seyn: daß durch sie die Baumwolle, so wie sie aus den Säcken kommt, vollkommen gelockert, gereinigt und egal aufgewickelt werde, daß die Watte sofort der Karde übergeben werden kann, und ein einmaliges Kardätschen hinreiche; und diese Aufgabe hat man namentlich dadurch zu lösen gesucht, daß man 1) die rohe Baumwolle ein hinter dem Batteur angebrachtes Streckwerk passiren läßt, das aus mehrern Paaren sehr starken und kanellirten eisernen Cylinder besteht, und sie auseinander zieht so daß die Speisecylinder die Fasern in einem ganz dünnen Vließe dem Klopfapparate liefern; — und 2) daß man die aus dem Batteur kommende Baumwolle durch blecherne Scheidewände in eine Art Bänder trennt, in der Absicht die Bänder von 2 oder mehreren nebeneinander stehenden Klopfern zu vereinigen, bevor sie zu dem eigentlichen Wickelapparate gelangen, indem man mittelst dieser Durchkreuzung der geflackten Baumwollenriemen, eine Watte von möglichster Gleichförmigkeit und Zartheit zu erhalten hoffen darf.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Vom

Kardiren

und den

zu dieser Operazion gehörenden Maschinen.

So rein und aufgelockert auch die Baumwolle nach der vorhergehenden Vorbereitung seyn mag, so ist sie es, lieferte die Flackmaschine auch lange Bänder, doch lange nicht in dem Grade, daß sie sofort in einen feinen Faden verspunnen werden könnte. Sie muß vorerst noch gekardet werden. Dieses Kardiren, Krempeln oder Kartätschen (cardage) hat zum Zweck, die Wolle vollends zu säubern und aufzulockern, alle Knoten zu lösen, alle einzelnen Fasern zu trennen, und dieselben schon etwas parallel zu legen. Dann soll die Baumwolle durch die Karde in runde, wurstförmige Schnüre oder Locken von unbestimmter Länge und möglichst gleicher Dicke gebracht werden, weil sie in dieser Form zu den folgenden Operazionen am geeignetsten ist. Es ist daraus ersichtlich wie wichtig auch diese Operazion in jeder Spinnerei seyn, und wie sehr ein möglichst vollkommenes Kardiren zur Darstellung eines guten Garns beitragen muß.

Digitized by Google

Schon für das Handspinnen ist dieses Aufkratzen und Kämmen oder Streichen unentbehrlich. Wie dasselbe mit Handkratzen ehedem verrichtet wurde und wie diese beschaffen waren ist allgemein bekannt, besonders da man Schafwolle noch häufig von Hand kardätschen sieht. Auffallen muß dabei jedem, wie viele Zeit dieses Geschäfte nimmt; daher sann man auch eben so früh, als auf Spinnmaschinen selbst, auf solche, wodurch große Quantitäten auf einmal kardirt werden mochten.

Wir reden nicht von den ersten dazu versuchten Vorrichtungen. Sehr bald kam man auf das noch jetzt allgemein übliche Prinzip, mehrere Walzen oder Trommeln mit Kardenleder zu bekleiden, und diese in so naher Berührung unter und gegen einander in Umschwung zu setzen, daß die auf die eine aufgelegte Wolle von den anderen abgestreift, und durch die vielen Kratzhäckchen zugleich gekämmt und auseinandergezogen wurde. Das Aufstreichen und Abnehmen geschah anfangs von Hand, und das Karden mußte mehrere Male wiederhohlt werden. Später wußte man jenes mittelst eines endlosen Tuches und zweier gefurchten Walzen, dieses durch einen mechanisch bewegten Kamm zu bewirken. Bis auf die neuesten Zeiten hat indessen die stete Vervollkommnung der Kardmaschinen alle Constructoren beschäftigt. *)

Aelteres System.

Unlängst noch mußte nicht nur alle Baumwolle einem zweimaligen Kardätschen unterworfen werden, sondern die dazu erforderlichen Kardmaschinen mußten auch eine etwas abweichende Einrichtung haben.

*) Eine alte Maschine die kleine Löckchen zum Handspinnen lieferte, findet man abgebildet in der Description des A. et Met. T. 19. (Ed. in 4. Neuchâtel.)

Digitized by Google

Die ersten Karden welche Grob- oder Vorkarden hießen (brisoirs, cardes en gros; breakers), mußten breite Watten oder Fladen liefern, weil die Baumwolle in dieser Form wieder auf die folgende Karde kommen sollte.

Die zweiten oder die Feinkarden (finissoirs, c. en fin, finishers), lieferten dann wurstförmige Bänder oder Locken (boudins; cardings). Laßt uns die Verrichtungen dieser beiden Karden etwas näher betrachten.

Von der Grobkarde.

Die wesentlichen Theile einer solchen Vorkarde sind folgende:

1) der Zuführtisch (tablier) a (Fig. 1. Taf. IV.); ein über 2 Walzen wie ein endloses Seil geschlagenes Tuch, auf welchem die Baumwolle aufgelegt und ziemlich gleichförmig vertheilt wird;

2) die Speise- oder Zuführwalzen (cylindres nourrissiers ou alimentaires; feeders, oder feedrollers) b b. 2 über einander stehende gefurchte, eiserne Cylinder, welche die Baumwolle ergreifen, und an die folgende Trommel bringen;

3) die Trommel (tambour; main-cylinder) c; eine große, hohle Walze, deren Umfang ganz mit viereckigten Kratzlederstücken überzogen ist;

4) der Hut oder Deckel (chapeaux; top-cards) d, der den obersten Theil der Trommel bedeckt, und aus 10 oder mehreren schmalen Brettern besteht, deren untere Fläche ebenfalls mit Kratzleder beschlagen ist. Diese Deckelstücke sitzen so nahe auf der Trommel, daß sich die Häckchen beinahe berühren. Schon dadurch unterscheidet sich übrigens sichtbar dieses Maschinenkarden von dem

Digitized by Google

Kardiren von Hand, daß hier die Kratzzähne in einander greifen;

5) der Abnehmer (déchargeur; doffing-cylinder) e, ein kleinerer Cylinder, der mit einem einzigen langen Kratzlederriemen spiralförmig umwunden ist, so daß keine Unterbrechung statt findet;

6) der Kamm (peigne) f, der die Baumwolle von dem Abnehmer beständig abstreift;

7) der Aufroller (cyl. à nappes) g, eine glatte hölzerne Walze um die sich die von dem Abnehmer in Form einer dünnen Gaze abgestreifte Baumwolle aufwickelt.

Die Verrichtung dieser Maschine ist im Allgemeinen folgende:

Die geflackte Baumwolle wird in Portionen von einem bestimmten Gewichte, z. B. von 4 oder 5 Unzen abgewogen, und jede Portion gleichförmig auf das Tuch a vertheilt, und zwar so daß sie eine vorgeschriebene Länge, z. B. von 6 Fuß, einnimmt. Die Auflage wird allmählig von den Cylindern b ergriffen, und der Trommel c genähert. Diese bewegt sich ausnehmend schnell vorwärts; sie zieht hiemit die Baumwolle auseinander, und führt sie unter den Häckchen des Deckels d vorbei nach dem Abnehmer. Da die Häckchen sich so nahe liegen, so werden die Fasern gekratzt, die Knoten nach und nach gelöst, und die Unreinigkeiten bleiben in den Deckelstücken sitzen. Diese nimmt man daher von Zeit zu Zeit ab, um sie zu reinigen.

Der ungleich langsamer und in entgegengesetzter Richtung umgehende Abnehmer e nimmt die gestrichene Wolle auf, welche wieder der sich vorn auf und ab bewegende Kamm mittelst seiner feinen Zähne als ein

Digitized by Google

dünnes aber zusammenhängendes Gewebe oder Vließ abstreift. Dieses wickelt sich in vielen Lagen um die Walze g so lange um, bis die Auflage ein Ende hat. Dann wird die dadurch gebildete Watte abgenommen. Hat g einen Durchmesser von 2 Fuß so wird auch die Watte eine Länge von etwa 6 Fuß, wie die Auflage haben, und nur um den Abgang leichter seyn. Zugleich erhellt, daß dieser Fladen von sehr egaler Dicke seyn muß, denn die Ungleichheiten des Vließes, die von der Ungleichheit der Auflage herrühren, müssen durch das Uebereinanderlegen so vieler Lagen in hohem Grade sich ausgleichen.

Relative Geschwindigkeit der verschiedenen Cylinder einer Vorkarde.

Obschon diese Maschinen auf dem Continente allmählig wenig mehr im Gebrauch sind, so kann eine nähere Berechnung derselben doch eine genauere Kenntniß des Kardirens erleichtern. In England übrigens sind, wo man zweimal kardirt, diese Grobkarden mit einer Wattentrommel noch sehr häufig.

Es frägt sich gewöhnlich zuerst in welchem Verhältnisse die Auflage verlängert werden, hiemit in welchem die Umfangsgeschwindigkeit des Abnehmers e zu jener der Zuführwalzen b stehen soll. (Fig. 1. Taf. IV.)

Gesetzt man verlange eine 40fache; so wird, wenn der Durchmesser von e = 15 Zoll und der von b = 1¼ Zoll ist, e 3⅓ mal umgehen müssen, während b 1 mal umgeht; denn $15 \times 3\frac{1}{3} = 40 \times 1\frac{1}{4}$. Ist der Durchmesser von e = 14 Zoll, so kommen auf ein Umgang von b etwa 3¾ Umgänge des Abnehmers e, und hat derselbe 18 Zoll, so hätte er nur 2¾ Umgänge zu machen.

Digitized by Google

Das abgestreifte Vließ verlängert sich beim Aufwickeln noch etwa um $\frac{1}{8}$. Die Umfangsgeschwindigkeit von g wird also 45 mal größer seyn als die von b; und hat g demnach einen Durchmesser von $22\frac{1}{2}$ Zoll, so wird der Aufroller $2\frac{1}{2}$ Umgänge zu machen haben, während die Speisewalze b 1 macht; denn $22\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} = 45 \times 1\frac{1}{4}$.

Das Vließ wird hiemit auch 45 mal dünner seyn als die Auflage; und ist die Länge der letztern dem Umfange des Aufrollers gleich, so werden sich 45 Lagen übereinander legen, bevor die ganze Auflage durchgegangen ist, und der Fladen abgenommen wird. So lange also die verlangte Verlängerung unverändert bleiben soll, so bleiben auch jene Geschwindigkeitsverhältnisse dieselben; es sey denn daß man die Diameter der Cylinder ändere.

Ferner fragt es sich nun, in welchem Verhältniß die Geschwindigkeit der Trommel zu den übrigen stehen soll. Unstreitig hängt von der absoluten Geschwindigkeit derselben die Ergiebigkeit der Karde, und von ihrer relativen die Wirkung auf die Baumwolle hauptsächlich ab.

Man giebt ihr daher eine möglichst schnelle Bewegung, d. h. man läßt sie 80 — 100 Umgänge in 1 Minute machen, so daß wenn ihr Durchmesser 3 Fuß beträgt, jeder Umfangspunkt in 1 Minute einen Weg von 8 — 900 Fuß zurücklegt. Die Zuführwalzen aber werden nun in ein solches Verhältniß gebracht, wie es das Kardiren jeder Baumwollensorte verlangt. Je schwächer dasselbe zu seyn braucht, desto größer darf die Geschindigkeit der Speisewalzen seyn — und mit dieser ändern sich denn auch die der übrigen Walzen. *)

*) Man kann übrigens auch das Gewicht der Auflage ändern. Wird es

Eine allzugroße Schnelligkeit der Trommel ist jedoch so sehr als eine zu geringe zu vermeiden. Die Trommel erhitzt sich leicht und leidet, und der Abgang wird vermehrt.

Auf 1 Umgang der kleinen Zuführwalzen kommen je nachdem eine Baumwollensorte zu bearbeiten und der Durchmesser der Trommel größer oder kleiner ist, 40, 50 und mehr Umgänge der letztern. *)

Wenn hiemit jene in 1 Minute nur 1½ bis 2 mal umgehen, und ihr Umfang kaum 4 Zoll beträgt, so erfordert es etwa 9 — 12 Minuten bis eine 6′ lange Auflage von 4 Unzen passirt ist, und eine solche Karde lieferte hiemit in 1 Stunde 1¼ bis 1½ Pfund.

Die Geschwindigkeit des Kamms endlich muß sehr groß seyn, da derselbe bei jedem Schlage höchstens 1 Zoll abstreift, und in 1 Minute doch (nach obiger Annahme) an 40 × 7 Zoll abgenommen werden müssen.

Von der Feinkarde.

Die von dem Aufroller der Grobkarde abgenommene Watte wird nun zum zweiten Karden hinter die Feinkarde aufgelegt. (Fig. 2. Taf. IV.)

Diese ist im Wesentlichen der vorigen ähnlich, nur ist das Zuführtuch entbehrlich, weil die Watte wegen ihrer hinlänglichen Consistenz unmittelbar von den Speisewalzen ergriffen und nachgezogen werden kann. Ferner fällt die Aufrollwalze weg, weil diese Karde keine

---

vermindert, so wird die Baumwolle stärker kardirt, bei sonst gleichen Geschwindigkeiten. Man sieht indessen, daß man dadurch im Ganzen weder gewinnt noch verliert.

*) Die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel ist also mehr als 1600 mal größer als die der Speisewalzen.

Digitized by Google

Watten sondern Locken oder Würste liefern soll. (Zudem haben die Kratzleder etwas feinere Häckchen.)

Damit man solche rundliche Bänder erhalte, sind vor dem Abnehmer ein Paar aufeinanderliegende, messingene Zugwalzen (cyl. attireurs) h angebracht; diese vereinigen das durch einen Trichter i geleitete Vließ und lassen es in einen Becher k laufen.

Auch die Zugwalzen müssen eine etwas größere Umfangsgeschwindigkeit haben, als der Abnehmer; oder wenn dieser die Watte z. B. auf das 40fache verlängert, so müssen die Zugwalzen ein etwa 42 — 44mal längres Band liefern.

Wenn hiemit die Zugwalzen 3 Zoll Diameter haben, so wird man ihnen 18 Umgänge auf 1 der Speisewalzen verschaffen müssen. Denn dann verhalten sich die Umfangsgeschwindigkeiten wie 18 × 3 : ¼ (Diameter der Speisewalzen) oder wie 43 : 1 . und man wird aus 1 Fuß Auflage 43 Fuß Band erhalten.

Gesetzt nun 1 Pf. Baumwolle habe man beim Auflegen auf 24 Fuß vertheilt, so wird man daraus 43 × 24 oder 1032 Fuß Band erhalten; und wäre der Abgang beim Karden 5%, so würden 1086 Fuß Band 1 Pfund wiegen.

Es ist klar daß die Kenntniß dieser ersten Verlängerung von großer Wichtigkeit ist, um später ein Garn von bestimmter Feinheit, d. h. einen Faden von einer gegebenen Länge aufs Pfund zu bekommen. Verlangte man z. B. ein Garn von No. 40, wovon ein ca. 93000 Fuß langer Faden 1 Pf. wiegt, so würde jenes Band nun durch die folgenden Operazionen noch um etwa das 85fache verlängert werden müssen, oder man wird jenem Bande schon eine größere oder geringere Feinheit durch angemessene Abänderungen zu geben suchen.

Digitized by Google

Wie die relativen Bewegungen erhalten werden.

Bei allen Karden ertheilt man der Trommel die erste oder direkte Bewegung, und zwar vermittelst eines Seils oder Riemens. Macht der Wendelbaum, der durch die Karderie läuft, 30 Umgänge in 1 Minute, so wird eine Scheibe die 3 mal größer als die der Trommel ist, dieser 90 Umläufe in 1 Minute ertheilen. *) Von der Axe der Trommel wird die Bewegung nach allen übrigen Theilen der Karde abgeleitet.

Wir reden hier nicht von den verschiedenen Systemen, die zu dieser Communikation angewendet werden; wir wollen nur sehen, wie auf irgend eine Weise und zwar bei einer Vorkarde jene relativen Bewegungen zu erzielen sind.

Gesetzt z. B. der Abnehmer habe 18, und die Zuführwalze ¼ Zoll Diameter und jener soll aufs 40fache verlängern. — In diesem Falle müßen auf 10 Umgänge der Zuführwalze 27 des Abnehmers kommen. (Denn 10 mal $\frac{27 \times 18}{40} = \frac{1}{4}$)

Angenommen also die Communikazion werde durch vertikale oder gerade Räder vermittelt, wie in Fig. 3, so wird jenes Verhältniß erhalten, wenn die Räder m, n, p u. q 160 Zähne haben, und die Getriebe $c = 27$, $x = 54$ u. $y = 20$. Denn nun macht die Trommel $47\frac{2}{5}$ Umläufe auf 1 der Zuführwalzen b — da $27 \times 20 : 160 \times 160$ wie $1 : 47\frac{2}{5}$ und $17\frac{1}{2}$ mal mehr Umgänge als der Abnehmer, denn $27 \times 54 : 160 \times 160$ oder wie $1 : 17\frac{1}{2}$. Die Umgänge von b verhalten sich also zu

*) Neben der Treibrolle (poulie fixe) die an der Axe fest sitzt, findet sich, wie bei allen diesen Maschinen, eine nicht befestigte (p. morte) auf die der Triebriemen verschoben wird, wenn die Maschine abgestellt werden soll.

Digitized by Google

denen des Abnehmers wie 17½ : 47½ oder wie 1 : 2,7 (oder 10 : 27).

Soll die Geschwindigkeit der Trommel in einem andern Verhältnisse als dem obigen stehen, so werden die Getriebe x u. y verändert.

Soll die Trommel 79 Umgänge machen auf 1 der Zuführwalze so wird y $\frac{160 \times 160}{27 \times 79}$ oder 12, und x 32 ($27_{10} \times 12$) Zähne bekommen.

Kommen auf die Trommel 67 Umgänge, so bekommt y $\frac{160 \times 160}{27 \times 67}$ oder 14 Zähne, und x 38 Zähne, u. s. w.

Vom Abnehmer e kann die Bewegung leicht dem Aufroller g durch ein gekreuztes Seil mitgetheilt werden. Die beiden Rollen r u. s stehn aber nicht genau im umgekehrten Verhältnisse der Durchmesser jener Walzen, e u. g, weil g etwas schneller aufwickele, sondern s ist etwa um $\frac{1}{9}$ kleiner.

Obige Verhältnisse werden nach der Qualität der Baumwolle bestimmt. Theilt man diese in 4 Classen, so mag man für die erste Classe auf 80, für die vierte auf 40 Umgänge der Trommel die Zuführwalze 1 mal umgehen lassen, und der Trommel selbst bei Anwendung der ersten eine merklich schnellere Bewegung ertheilen.

Laßt uns nun noch sehen, wie jene Mittheilung der Bewegungen und ihre Abänderung bei einer Feinkarde, und zwar nach einem andern System, erhalten werden kann. (Fig. 4. Taf. IV.)

Hier sitzt an der Axe der Trommel A ein Winkelrad c, das ein zweites h treibt. Dieses dreht den Baum xx; an einem Ende des letztern setzt eine Schnecke i das

Digitized by Google

Getriebe des Zuführers, am andern ein conisches Getriebe l, das Rad e des Abnehmers B in Umlauf.

Hat c (wie in der Fig.) 22 Zähne, h 44 und B 35, so kommt auf 70 Umgänge der Trommel 1 des Zuführers. Und hat l 16 und e 196 Zoll, so macht der Abnehmer 1 Umgang auf 24½ der Trommel; und $35 \times {}^{16}/_{196}$ oder $2^{9}/_{10}$ Umgänge auf 1 des Zuführers.

Hat dieser also ¼ Zoll im Durchmesser und der Abnehmer 17¼ Zoll, so verlängert er um das 40fache.

Dieses Verhältniß bleibt constant. Wenn hingegen e abgeändert wird (und zwar dieses allein) so erleidet das Verhältniß der Trommel zu den übrigen Bewegungen eine Aenderung. Wird z. B. ein 25ger Rad statt des 22ger genommen, so kommen nur 61¾ Umgänge auf 1 der Zuführwalzen; nimmt man ein 20ger, so erhält man 77 Umgänge. *)

Haben die Zugwalzen z 2 Zoll im Durchmesser, so werden sie das Band noch etwas strecken, wenn sie 8 Umgänge machen, während der Abnehmer (bei 14 Zoll Diameter) 1 mal umgeht; und dieß wird erhalten, wenn man dem Winkelrade z 24 oder 25 Zähne giebt, und den beiden Winkelgetrieben n u. o gleich viel Zähne.

Eine Rolle an der obern Speisewalze d führt mittelst einer gekreuzten Schnur die an f geht, das Tuch a; und die Scheibe r an der Hauptaxe ertheilt der Rolle q und dem Kamme p die Bewegung.

Man sieht leicht daß die Transmission der Bewegung an die verschiedenen Organe dieser Maschine auf mancherlei Weise ertheilt werden mag. Es wäre inzwischen

*) Das Getriebe h läßt sich an dem liegenden Baum xx etwas verschieben.

Digitized by Google

kaum von Nutzen bei diesen Abweichungen lange zu verweilen. Wir bemerken daher nur, daß der erforderlichen Genauigkeit wegen man immer mehr lauter Räder, und namentlich Stirnräder, dazu gebraucht, während man früher größtentheils Seilzüge anwandte. *) Eben so bedient man sich hier selten mehr der Schnecke, oder endlosen Schraube, so einfach eine solche, zumal an die Axe der Trommel versetzt, sogleich die schnelle Bewegung der letztern in langsame verwandelt. Eben daher aber nutzt sie sich hier gar zu bald ab. Nur der Kamm, der 2 bis 300 Mal in 1 Minute hin und her geht, wird gewöhnlich noch durch einen Riemen und Stollen in Bewegung gesetzt.

Noch einige Bemerkungen über den Bau der Kardmaschinen.

Auch diese Maschinen erfordern um gute Dienste zu leisten, die sorgfältigste Construkzion.

Das Gestell muß unerschütterlich seyn und auf dem Boden wohl befestigt werden. Die Querbalken müssen völlig wagerecht liegen, und sich ja nicht ziehen. Auch hier sind eiserne Gestelle daher den besten hölzernen vorzuziehen. **)

---

*) Manche Conſtruktoren glaubten ein beſſeres Kardätſchen dadurch zu erhalten, daß ſie (wie bei den Wollkarden) ſtatt des Hutes, 8 oder mehrere kleinere und größere Kratzcylinder (ſog. Igel) anbrachten; wovon die einen ſich langſam, die andern ſehr ſchnell drehten. Dieſe wurden dann durch Schnüre oder Vaukanſonſche Drahtketten umgetrieben. Auch in England bedienen ſich einige Spinnereien, für Garn unter No. 40. ſolcher Karden.

**) Eine Unannehmlichkeit der eiſernen Geſtelle beſteht darin, daß ſich in den Ecken viel Staub anſetzt; deſto verwerflicher ſind alle unnützen Verzierungen.

Digitized by Google

Alle Theile müssen durchaus parallel liegen, und eben so sich bewegen; alle Walzen daher vollkommen cylindrisch und genau centrirt seyn. Eben daher läßt sich den Karden nicht wohl eine größere Breite geben, und deshalb ziehen auch Spinnereien, die feine Nummern liefern, wo in allen Stücken also die höchste Pünktlichkeit erfordert wird, noch allgemein einfache Karden, d. h. solche von 18″ Breite vor.

Die meiste Genauigkeit erheischt die Construktion des Haupteylinders oder Tambours schon wegen seiner Größe und geschwinden Bewegung, hauptsächlich aber weil er die große Fläche des Huts, so wie den Abnehmer an allen Stellen in möglichster Nähe bestreichen muß, ohne denselben doch wirklich zu berühren.

Lange wurden diese Trommeln meist aus Holz verfertigt; Holzstücke wurden in verschiedenen Richtungen zu einem hohlen Cylinder verbunden, und dieser zuletzt, oft auf dem Stuhle selbst, noch genau abgedreht; dann mit Kardenleder überzogen. Dieß geschieht durch Aufleimen oder Aufnageln einer hinreichenden Anzahl rektangulärer Blätter, so daß zwischen jedem Blatt eine etwa 1″ breite Unterbrechung der Häckchenbekleidung entsteht. Bei'm Aufnageln bedient man sich einer eigenen Zange mit breiten Backen und eines Hebels um die Leder anzuspannen. Auch haben die hiezu dienlichen Nägel eine besondere Gestalt. Ist die Trommel überzogen, so werden die Häckchen erst mit Sandstein, dann mit Schmirgel geschliffen. Auch dieß geschieht auf dem Stuhle selbst, nachdem die hindernden Theile weggenommen werden; der Trommel wird durch Kreuzung des Seils eine umgekehrte Bewegung ertheilt, so daß die Häckchen rückwärts die dicht anliegende hölzerne oder eiserne Walze bestreichen, auf der der Schmirgel auf-

Digitized by Google

gekittet ist. Und auf dieselbe Art muß die Trommel von Zeit zu Zeit wieder nachgeschliffen werden (s. unten). Da die erste Baumwolle, die nach frischem Schleifen durch die Maschine geht, schwarz wird, so arbeitet man zuerst etwas Abgang durch. Eben so ist erforderlich, daß Anfangs, so wie von Zeit zu Zeit, die etwa verbogenen Spitzen gerichtet werden.

Ist ein Ueberzug endlich unbrauchbar geworden, so wird die Trommel wieder genau abgedreht, und auf dieselbe Weise von neuem bekleidet. Dasselbe ist erforderlich, wenn die Trommel sich etwas verziehen sollte. *)

Gerade dieser Umstand macht aber hölzerne Trommeln, ungeachtet sie wohlfeiler kommen, verwerflich. Sie ziehen sich immer. Man hat daher mancherlei andere Construkzionen versucht, und namentlich:

a) Papierne. Aus Pappdeckeln werden eine Menge Kreis- oder vielmehr Ringsegmente geschnitten, und diese durch festes Einschrauben zwischen 2 eiserne Kreise zu einer Walze verbunden (wie bei den Calanderwalzen); dann wie die obigen abgedreht und bezogen.

b) Metallene. Die beiden festen eisernen Randkreise werden mit Eisenblech, oder mit dünnen Zinkplatten belegt, und diese wo das Aufnageln statt haben soll mit Reihen von Löchern versehen, unter welche Holzstäbe befestigt werden, zum Einschlagen der Nägel. Nicht

*) Auf dieselbe Weise muß öfters der Abnehmer wieder auf dem Stuhl abgeschliffen werden. Er hat zu dem Ende auf einer Seite eine Scheibe (C. Fig 5.) um die ein Seilzug gelegt wird, wenn er geschliffen werden soll.

Daß auch die Hutbretter von Zeit zu Zeit wieder geschliffen werden, versteht sich von selbst. Von den dazu erfundenen Maschinen wird später die Rede seyn.

Digitized by Google

leicht ist indessen hier zumal bei erstern die völligste Rundung zu erhalten, und alles Verbiegen zu hindern.

c) Gypsexne. Diese (von Crighton erfunden oder verbessert) werden jetzt vornehmlich gepriesen, und sind daher schon sehr allgemein. Die eisernen Randkreise werden innen mit einem Drathnetze bespannt, und dieses mit einer recht hartwerdenden Gypsmasse bedeckt. Nach dem Hartwerden und Abdrehen, werden in diesen Stuckcylinder Furchen gezogen und hölzerne Stäbe befestigt, um darauf die Lederblätter aufzunageln.

Um die Hutbretter in die gehörige Lage zu bringen, d. h. so viel möglich zu nähern, ohne daß wirkliche Berührung statt hat, liegt jedes Brett auf jeder Seite auf einer Stellschraube.

Ist die Trommel völlig centrirt und vollkommen cylindrisch erfunden, so wird jedes Brett einzeln aufgelegt, und die Stellschraube so lange verrückt, bis es möglichst nahe aufliegt, ohne daß das Ohr ein Reiben der Häckchen wahrnimmt. Indessen pflegt man die hintern Bretter eher etwas weiter abstehen zu lassen als die vordern. Uebrigens ruht jedes Brett in 2 Zapfen, so daß es nachher ohne die Maschine im Gang zu hindern, abgenommen, und wieder aufgelegt werden kann, um dasselbe zu reinigen.

Selbst dann, wenn die Trommel aufs sorgfältigste abgedreht und vor dem Verziehen gesichert ist, zeigt sich öfters, daß sie nicht ganz rund läuft, so bald sie in sehr schnellen Umschwung kommt. Es scheint dieß von einer ungleichen Schwere der einzelnen Segmente herzurühren; die schwereren, auf welche die Schwung- oder Fliehkraft stärker wirkt, mögen sich nemlich von der Axe etwas mehr entfernen, und dadurch eine kleine Exzentri-

Digitized by Google

zität bewirken können.*) Es wird demnach nöthig die Trommel ehe sie bekleidet wird auch darauf zu prüfen, ob der Schwerpunkt genau in die Axenlinie fällt. ob sie auch bei'm schnellsten Umschwung völlig cylindrisch bleibt, und ob sie zu wiederhohlten Malen umgetrieben nicht vorzugsweise in der gleichen Lage zur Ruhe kömmt, was eine unregelmäßige Schwere verriethe; und diesen Uebelstand, etwa durch Ausgiessen der leichten Seite von innen, vor dem Garniren sorgfältig zu heben. — Aus allem dem erhellt, wie sehr schwierig die Verfertigung einer vollkommenen Kardmaschine seyn muß.

Nachträgliche Bemerkungen.

In England findet man, wie gesagt, sehr häufig noch Grob- und Reinkarden eingeführt, und oft geschieht das Auflegen noch von Hand. Auf 2 Vorkarden, so wie auf 4 Feinkarden, kommt dann 1 Kind (das jetzt etwa 5 Schill. wöchentlich Lohn bekommt).

Man rechnet die Auflage oder den Lap gewöhnlich zu 9′; bei mindern Nummern wiegt derselbe etwa 1 Pfd. Werden feine Nummern gesponnen, so macht man die gleich lange Auflage immer leichter. In einer Feinspinnerei ist sie z. B. für No. 80 von 8 Unzen

" No. 100 " 7 "
" No. 120 " 6 "
" No. 200 " 3 "

Der Lap, der auf die Feinkarde kommt, ist aber des Abgangs wegen schon etwas leichter und wiegt statt 8 Unzen nur $7\frac{3}{4}$.

*) Wie sehr sich die Schwungkraft hier entwickelt ergiebt sich auch daraus, daß sämmtliche Karden gewissermaßen als Schwungrad wirken und zur Regulirung der allgemeinen Bewegung beitragen; und dieser Effekt ist auch leicht begreiflich, da diese schweren Cylinder von 3′ Durchmesser oft 100 und mehr Umgänge in 1 Minute machen.

Digitized by Google

Das Vließ ist bei den Grobkarden selten mehr als 30 — 32 und bei den Reinkarden mehr als 34 mal länger und dünner als der Lap.

Die Häckchen der Reinkarden sind feiner. Kommen auf eine Reihe von 4″ bei den breakers 100 Häckchen so haben die finishers etwa 110.

Einfache Karden (von 18″) kardiren in Feinspinnereien kaum 10 Pf. in 12 Stunden. Gewöhnlich sind da auch gleichviel Grob- und Reinkarden. In andern kommen auf 1 Grobkarde 2 Reinkarden. Diese 3 mögen dann in 12 Stunden an 30 Pf. kardiren.

Die Karden sind in der Regel von 18 oder 36″ breite. Selten findet man welche von 24″ oder von 40″.

Die Trommel (der Main-cylinder) hat gewöhnlich 3′ im Durchmesser; der Abnehmer 14″ (seltner nur 12″); die Feedrollers 15‴ (selten 18‴).

Selten giebt man der Trommel über 100 Umgänge in 1 Minute, öfter weniger.

In den relativen Geschwindigkeiten herrschen ziemliche Verschiedenheiten. So beobachtet man in einer der vorzüglichsten Feinspinnereien als Regel, auf 120 Umgänge der Trommel 4 des Abnehmers (bei 1′ Diam.), und 1 des Feeders (bei 1¼) in einer andern:
auf 21 Umg. d. Trommel 1 des Abn. (zu 1′) und
- 96 - - - 1 des Feeders (zu 1½″).

Alle Kratzleder werden sehr fleißig und oft des Tages gebürstet, und geschliffen. Die Karderie überhaupt wird sehr rein gehalten, und in manchen so wie die ganze Spinnerei 4 Mal täglich gescheuert.

Die Temperatur der Säle hält man, in Feinspinnereien zumal, oft auf 76 — 80° F. (20 — 21° R.)

Digitized by Google

Neueres System für ein zweimaliges Kardiren.

Ohne die verschiedenen Veränderungen aufzuzählen, welche in der Absicht das Kardiren zu vervollkommnen, früher versucht wurden, beschreiben wir jetzt dasjenige Verfahren, das ums Jahr 1820 zuerst im Elsaß eingeführt, und seitdem von den meisten neuern Spinnereien angenommen wurde. *)

Nach diesem System sind die ersten und zweiten Karden einander völlig gleich, nur daß letztere mit etwas feinern Zähnen besetzt sind.

Beide liefern Bänder, und haben daher keinen Aufroller. Hinter beide wird die Baumwollenwatte zu einer schweren Rolle aufgewickelt gelegt Diese Rolle bildet man für die erste Karde mittelst der oben beschriebenen Wickelmaschinen oder des batteur-étaleur. Die Bänder der Vorkarde aber vereinigt man durch eigne Maschinen, (die man doubleurs oder Lappings heißt) von neuem zu breiten Watten, und zu ähnlichen Rollen.

Obschon aber eine neue Operazion hinzukommt, so sind doch mehrere Vortheile mit diesem Verfahren verbunden. Das frühere veranlaßte beständige Unterbrechung der Arbeit. Nach dem neuern erhält jede Karde eine Auflage, die für mehrere Stunden oft hinreicht. Die Besorgung wird dadurch ungleich geringer, der Abgang vermindert, und das Band gleichartiger oder egaler. Man gewinnt hiemit beträchtlich an Zeit und Handarbeit, und das Produkt selbst wird zugleich vollkommener.

Wir beschreiben zuerst eine Karde, und zwar eine Doppelkarde neuerer Construkzion, und dann jene Lappingmaschinen.

*) Schon 1817 nahm ein Franzose Lajude ein Brevet dafür. In England kam diese Methode bald nach 1813 auf; scheint aber wenig Eingang gefunden zu haben.

Digitized by Google

Beschreibung einer neuern Kardmaschine. Tafel IV.

Die Karde (Fig. 5 u. 6) ist eine sogenannte Doppelkarde d. h. sie hat doppelte Breite der einfachen. Bei diesen ist die aufgelegte Watte etwa 16, bei jenen 32 Zoll breit. Solche Karden sind gebaut wie die einfachen, liefern aber das Doppelte, obschon sie nur etwa um die Hälfte mehr kosten; der größern Breite wegen ist die Construktion aber allerdings schwieriger. Die größte Festigkeit wird doppelt nöthig, weil die geringste Verrückung nachtheiliger wirkte. Die unsrige hat daher ein Gestell von Gußeisen. Die Zwischenräume sind mit Holzdeckeln, so wie die Böden des Tambours mit Blechdeckeln verschlossen.

Die Wattenrolle, die kardirt werden soll, wird bei a eingelegt. Die Wolle wird durch ein kurzes Zuführtuch den Zuführwalzen b b langsam genähert. Hier wird sie von den aufwärts stehenden Zähnen der nach vorn treibenden Trommel A ergriffen. Ueber derselben ist der Hut mit 12 — 14 Kratzdeckeln. Jeder Deckel kann leicht abgenommen und mittelst 4 Schrauben, auf denen er ruht, genau gestellt werden. Die Trommel besteht aus mehreren senkrechten eisernen Ringen, die durch Stangen verbunden sind. Ueber diese ist ein Drathnetz gezogen, das einem Gypsüberzuge zur Unterlage dient, und in den Gyps sind hölzerne Stäbe eingelassen, damit die einzelnen Kratzlederblätter aufgenagelt werden können. Der Durchmesser der Trommel mißt 38 Zoll und der Ueberzug besteht aus 22 Blättern. Der Abnehmer oder Cylinder C hat einen Durchmesser von 15 Zoll, und ist wie immer mit einer einzigen, langen und spiralförmig umwundenen Kratzlederbande bekleidet. Durch Schrauben können seine Zapfenlager gerückt, und derselbe gehörig also gestellt werden. Das Gestänge C ent-

Digitized by Google

hält den Kamm, der die Wolle als Vließ abstreift. d sind die vordern Zugwalzen, welche das Vließ durch einen Trichter ziehen, in ein Band zusammendrücken und nach dem Becher l leiten.

Alle Bewegungen gehen von der Trommel A aus, an deren Axe eine doppelte eiserne Scheibe (eine Treib- und eine Leerrolle) sitzt, die ein starker Lederriemen g in Umschwung bringt. A macht 80 — 90 Umgänge in einer Minute. Eine dritte Scheibe h ertheilt dem messingenen Exzentrikum i die Bewegung, wodurch der Kamm c wie aus der Figur leicht zu ersehen ist, bewegt wird. Er schlägt über 250 mal in 1 Minute. Die Scheibe K wird nur gebraucht, wenn der Abnehmer geschliffen werden soll.

An dem andern Ende der Trommelaxe findet sich das Getriebe l, von etwa 24 Zähnen, — denn es wird abgeändert, wenn die Kardirung stärker oder schwächer sein soll. *)

Von l erhält die untere Zuführwalze b eine 60 — 70 mal langsamere Bewegung mittelst der 198 ger Räder m m und des 24 ger Getriebes n. Die Umfangsgeschwindigkeit von A ist indessen an 1800 mal größer als die von b. Alle diese Räder sind von Gußeisen. An dem andern Ende der Axe b setzt ein kleines Getriebe 1) die obere gefurchte Walze in Bewegung, die auf jeder Seite ein Gewicht D andrückt und 2) treibt dasselbe mit Hülfe eines kleinen Mittelrades das Zuführtuch, und die Blechwalze o auf welchen die Wattenrolle a ruht. Es ist klar daß die Geschwindigkeiten von o u. b sich umgekehrt verhalten müssen, wie ihre Durchmesser.

*) Dieses Getriebe ist zur Sicherheit vor Staub, hauptsächlich aber um Unglück zu verhüten, mit einem Blechgehäuse zu umgeben.

Digitized by Google

Durch die 130ger Räder ppp und das Getriebe q von etwa 40 Zähnen (denn auch dieses kann gewechselt werden) erhält der Abnehmer C seine Bewegung, und zwar eine entgegengekehrte. Auf etwa 18 Umschwünge von A kommt (bei den obigen Getrieben) 1 von C. Seine Umfangsgeschwindigkeit bleibt nur etwa 43 mal größer als die der Zuführwalzen, da diese 1⅓ Zoll dick sind; und 1 Fuß Wickel giebt also ein etwa 45 Fuß langes Band, da die Zugwalzen d d nur wenig zur Verlängerung beitragen. Wie diese in Bewegung kommen ergiebt sich aus der Verbindung der Räder r, s, t. Die Umgangsgeschwindigkeiten der Walzen d u. C stehen fast ganz in umgekehrtem Verhältnisse ihrer Durchmesser, da die Umfangsgeschwindigkeiten der erstern nur wenig größer sein soll.

Die Construktion der eben beschriebenen Maschine ist, wie oben bemerkt, für Grob- und Feinkarden die gleiche, wenn auch in den relativen Bewegungen einige Abweichungen getroffen werden; auch läßt sich dieselbe leicht zum einmaligen Kardiren einrichten, wo ein solches ausreichen mag oder darf.

Soll das Geschwindigkeitsverhältniß der Zuführer zur Trommel geändert werden, so wird nur das Getriebe der Trommel l, soll hingegen jenes zum Abnehmen verändert werden, so wird q gewechselt; die Axen von m u. p lassen sich daher rücken.

Ehe wir weiter gehen, wollen wir noch die Abänderungen angeben, die Vautier als zweckmäßig angiebt.
Ist der Diameter der Trommel A = 38 Zoll
und - - des Abnehmers C = 14 -
so soll zum Karden der ersten Classe von Baumwolle

Digitized by Google

(oder der längsten) die Trommel 72 Umgänge machen auf 1 der Zuführer, für die 2te Cl. 66 "
" " 3te Cl. 60 "
" " 4te Cl. 54 "

Auf 1 der Zuführer kommen immer 3 des Abnehmers.

Auch er giebt den geraden Rädern einen entschiedenen Vorzug.

Haben nun die 5 großen Räder m u. p (Fig. 6) jedes 144 Zähne, n 16 u. q 48 Zähne, so wird um obige Verhältnisse zu erzielen, nur das Getriebe der Trommel l auszutauschen seyn, und zwar werden 4 Getriebe von 18, 20, 22 und 24 Zähne der Forderung ziemlich genau entsprechen. *)

Denn bei 18 Z. macht A 72 u. C 3 Umg. auf 1 von b.
" 19 " " A 68$\frac{1}{5}$ " " "
" 20 " " A 64$\frac{4}{5}$ " " "
" 21 " " A 61$\frac{3}{4}$ " " "
" 22 " " A 59 " " "
" 23 " " A 56$\frac{1}{3}$ " " "
" 24 " " A 54 " " "

Beschreibung der Lapping-Maschinen.

Diese ziemlich einfachen Maschinen, die man auch doubloirs oder Chargeurs nennt, sollen die Bänder die man von der Vorkarde erhält, in breite Watten zusammen fügen, und zugleich aufrollen.

*) Einfacher und sanfter wird die Bewegung, wenn man b durch C mittelst eines Seils treiben läßt. Die beiden Räder m m u. n fallen weg, und C bekommt eine Scheibe von 5, b eine von 15 Zoll Diam. Bei Seilzügen läßt sich indessen nie auf eine ganz genaue Regulirung der relativen Geschwindigkeit zählen, und da diese hier wichtig ist, so zieht man billig die Räder vor.

Digitized by Google

Da die erste Karde die Auflage ungefähr auf das 40fache verlängert, so pflegt man etwa 40 Bänder wieder zu verbinden. Dieß geschieht indem man zuerst 5 Bänder vereinigt, und von diesen dann 8 zusammen aufrollt.

Das erste verrichtet man durch den doubleur Fig. 7. 5 Becher mit Bändern, wie sie von der Vorkarde kommen, werden bei a aufgestellt, und die Bänder über ein gewölbtes Blech b durch die glatten Walzen c durchgeleitet. Die untere dieser Walzen wird durch eine Triebrolle in Bewegung gesetzt, die obere durch das Gewicht d angedrückt. Auf diese Weise werden sie zu breiten Riemen zusammengedrückt die in den viereckigten Becher f fallen. Damit sie sich regelmässig und dichter über einander legen, wird die Blechrinne e mittelst einer Kurbel oder eines Exzentrikums g vor- und rückwärts bewegt.

Diese Becher werden dann zu 8 hinter die zweite Maschine (Fig. 8) gebracht und dadurch dergestalt in eine Watte vereinigt und fest aufgerollt, daß 2 Bänder übereinander zu liegen kommen, und hiemit ihrer 20 die ganze Breite ausmachen. Die breiten Bänder werden nemlich über das convexe Blech a zwischen die eisernen Walzen b u. c geleitet, und dann auf i aufgerollt. Diese Walze i liegt auf jeder Seite in einer Gabel k, so daß sie allmählig steigen kann, so wie der Wickel dicker wird, und auf den hölzernen mit glattem Leder überzogenen Walzen m u. n, welche sich beide vorwärts bewegen. Sie wird durch 2 schwere Gewichte x, die gegen 1 Zentner betragen, fest angedrückt. Zum Heben derselben, wenn der Wickel abgenommen und eine neue Walze eingelegt werden soll, dient der Hebel y mit dem Fuße z.

Digitized by Google

Der Motor setzt die Walze C in Bewegung, deren Axe mit einer Trieb- und Leerrolle versehen ist. b u. c haben auf der andern Seite Räder von 40 Zähnen. Durch ein Zwischenrad (von 40 Z.) wird das Rad der ersten Lederwalze m, und durch das Zwischenrad e das der zweiten bewegt. Gestell und Räder sind von Gußeisen.

Die auf diese Weise gebildeten und sehr festen Wattenrollen, die keines Zwischentuchs bedürfen, bringt man dann hinter die zweite Karde.

Man sieht leicht wie vortheilhaft schon deshalb dieses Verfahren ist, da eine Karde die eine so schwere Auflage erhält, stundenlang ohne Unterbrechung fortarbeiten kann. Ein Mädchen kann füglich ihrer mehrere besorgen, da es beikahe nur mit dem Abnehmen der Kratzdeckel und der Reinigung derselben zu thun hat. Eben so klar ist aber, wie sehr durch dieses Verfahren alle Ungleichheiten welche die ersten Bänder haben mögen ausgeglichen werden.

Neue Karde mit einem Streckwerke.

Schon lange pflegen manche Spinnereien nur einmal zu kardiren; und dieses Verfahren, so wichtig das Kardiren ist, zeigt sich um so eher anwendbar, je sorgfältiger die Baumwolle gestackt, und je gleichförmiger die Watte die aufgelegt wird, gebildet ist. Nur wo besonders feines Garn gesponnen wird, dürfte stets ein zweimaliges Karden den Vorzug verdienen.

Auch nach dem in Ourscamp befolgten System, wiewohl dasselbe für Garn bis No. 60 (franz.) berechnet ist, wird nur einmal gekardet; und die Kardmaschine ist zugleich mit einem kleinen Streckwerk versehen, das dem Boudin bereits eine erste Verlängerung ertheilt.

Digitized by Google

Die treffliche Vorbereitung, welche der Stoff durch den Batteur-étaleur erhält, macht diese Vereinfachung selbst für ziemlich hohe Nummern zulässig.

Eine umständliche Abbildung der dort eingeführten Kardmaschine, die wir jedoch schon in manchen anderen Spinnereien gesehen haben, liefert das Le Blancsche Werk auf Tafel 8, 9 und 10. Wir entlehnen daraus Fig. 1 2, u. 3 Taf. V. nebst folgenden Bemerkungen.

Diese Karde unterscheidet sich von den vorigen nicht nur durch die hinzugekommenen Streckcylinder x (Fig.1) sondern noch durch die beigefügten 2 kleinen Kratzcylinder y u. z (so wie denn manche frühere Karden nach Art der Wollekarden überhaupt mit lauter solchen Kratzwalzen oder Igeln statt mit Deckeln versehen waren). Der kleinere y dreht sich fast 100 mal schneller als der größere z. Der Deckelstücke sind 12.

Die Haupttrommel A hat ohne Garnitur einen Durchmesser von 34″ und macht gewöhnlich an 130 (!) Umgänge in 1 Minute. Sie ist aus 36 Taugen von völlig trockenem Eichen- oder Mahagoniholz, die auf 3 gußeisernen Ringen befestigt sind, zusammengesetzt, und wird auf dem Gestelle selbst vermittelst eines eigenen Instruments auf das vollkommenste abgedreht. Wie nothwendig die genaueste Cylinderform ist, ergiebt sich daraus, daß die Speisewalzen so wie die Igel nur ¼ Linien von der äußersten Fläche der Trommel abstehen. Der Abstand der letzten Deckel und des Abnehmers wird so klein gemacht als es nur ohne wirkliche Berührung möglich ist. *) Stellschrauben dienen zum Reguliren, zumal die Distanz auch nach der Beschaffenheit der Baumwolle etwas abzuändern ist. Hauptsächlich wird aber darnach auch die

*) Eben so werden die letzten Deckel mit feinern Drathhäckchen besetzt.

Digitized by Google

absolute sowohl als die relative Geschwindigkeit der verschiedenen Walzen etwas geändert.

Es lassen sich ungefähr folgende Verhältnisse annehmen:

	Durchmesser in Zollen,	in Millim.	Umfang in Millim.
Haupttrommel A hat	34″,10	940	2952
Abnehmer B	13, 10	374	1175
Gr. Igel z	6, 3	170	534
Kl. Igel y	3, 7	96	302
Speisewalzen b . . .	1, 2	31	97
1ste Streckwalze x . .	1. —	27	85
2te " " . .	1, 2	31	97
Auszug Walze v . .	2, 6	68	213

	Umgänge in 1 Min.	Umfangsgeschwind.
Haupttrommel macht . . .	130. —	383, 76
Abnehmer	4, 38	5, 15
Gr. Igel	5. —	2, 67
Kl. "	470. —	141, 94
Speisewalzen	0, 7	0,067
1ste Streckwalze	68, 6	5, 83
2te " "	114, 3	11, 09
Auszug Walze	53, 4	11,374

Da die Umfangsgeschwindigkeit des Abnehmers sich zu der der Speisewalzen verhält wie 5,15 : 0,0675 (wie 515 : 6¾), so muß das Vließ, das jener liefert an 76 mal länger als die Watte seyn; und da die Geschwindigkeit der Speisewalzen zu der der vordersten Auszugwalze sich vollends verhält wie 6¾ : 1137, so muß der Boudin den die Karde giebt, an 168 mal länger seyn.

Digitized by Google

Legt man hiemit eine 5 pfündige Watte von 30′ oder circa 9¾ Meter Länge auf, so erhält man 1630 Meter Boudin daraus, wovon ⅕ oder 326 Met. 1 Pf. wägen (wenn der Abgang, der ca. 3% beträgt, nicht in Anschlag gebracht wird). Derselbe wäre hiemit nach dem metrischen Nummerotirsystem von No. ⅓ (oder 0,326), da No. 1 eine Länge von 1000 Met. auf 1 Pfund voraussetzt.

Da ferner die letzte Zugwalze in 1 Minute ca. 11⅓ oder in 1 Stunde 680 Meter liefert, so geht die ganze Watte in ca. 2½ Stunden durch; und die Maschine kardirt also per Stunde etwa 2 Pf. Baumwolle. *)

Es versteht sich von selbst daß das Resultat verschieden ausfällt, je nachdem die Watten schwerer oder leichter gemacht werden und die relative Geschwindigkeit der Hauptorgane verändert wird.

Was nun die Bewegungen anbetrift, so erhält die ursprüngliche auch hier die große Trommel, und die Fortpflanzung geschieht theils durch Räder theils durch Riemen, wie dieß aus den zwei Figuren einleuchtet.

---

*) Dieses Quantum scheint freilich nicht sehr bedeutend; es muß aber nicht nur beachtet werden, daß ein einmaliges Karden hier hinreicht, sondern daß das Band schon ansehnlich verfeinert ist. Bei'm Spinnen ganz gewöhnlicher Nummern kann ohne Zweifel die Auflage dicker seyn und den Zuführwalzen eine viel größere Geschwindigkeit gegeben werden.

Ich bemerke übrigens, daß Hr. Molard in seiner kurzen Beschreibung des le Blancschen Werkes, theils auf 10 mal größere oder kleinere Resultate kömmt, was daher rührt, daß er (irrig) die Umfangsgeschwindigkeit der Speisewalzen zu 0,675 statt zu 0,0675 annimmt. Und so gibt er sogar, ohne den Irrthum zu bemerken, an, die Karde liefere in 15 Min. 5 Pf. Boudin — wornach sie in 1 Tag, an 3 Ctr. geben könnte!!

Digitized by Google

Auf der Seite des Motors Fig. 2 setzt eine Rolle a durch einen Riemen die Scheibe c und den Kamm d, und eine andere mittelst eines gekreuzten Riemens den kleinen Igel y in die gehörige schnelle Bewegung; auf der andern Seite dreht eine kleinere Rolle e an der Axe (Fig. 1) von der Trommel aus eine größere f um, von wo aus dann durch Getriebe der Abnehmer B, so wie die Streckwalzen x und die Auszugwalze v bewegt werden.

An der Axe des Abnehmers steckt ferner die Rolle g, um mittelst einer gekreuzten Schnur h langsam den größern Igel z zu drehen; und ein Winkelrad i von dem eine noch weit langsamere Bewegung die Speisewalzen b erhalten; von diesen endlich geht sie auf die Walze über auf der der Wickel liegt. (Die Axe der Trommel mit den 4 Rollen ist Taf. IV. Fig. 11. und der Kamm Fig. 12 abgebildet.)

Kardmaschine ohne Kamm.

In der Spinnerei der Herrn Nikl. Köchlin und Gebr. in Müllhausen finden sich Karden, wo der Abstreifkamm durch ein Paar Cylinder ersetzt ist.

Dieser Mechanismus zeigt mehrere Vortheile. Er ist einfach, die Bewegung sehr sanft und geräuschlos; die Walzen beschädigen nicht, wie es die Zähne des Kammes thun, die Garnitur des Abnehmers; das Vließ endlich wird sehr gleichförmig und weit glätter abgestreift. Diese Vorrichtung verdient daher Nachahmung, obgleich sie etwas höher als ein Kamm zu stehen kommen mag. Fig. 9 u. 10 Taf. IV. geben eine Erläuterung davon. *)

*) Ausführlich ist sie im 1sten Heft des Bull. de la Soc. industr. de Mulhausen abgebildet.

Digitized by Google

a b sind die Abstreifwalzen. Die untere ist von Eisen, glatt oder schwach kannelirt. Die obere ebenfalls von Eisen, aber (wie Druckwalzen, doch ohne Fütterung) mit Leder überzogen; c ist eine steife Bürste, die den untern Cylinder bestreift und stets rein hält.

d ein Putzdeckel von leichtem Holz, damit er die Bewegung von b nicht hindere, unten mit Plüsch belegt.

Vermittelst der Stellschraube e und des Quadranten f können die Cylinder gerückt und genau reglirt werden; durch die Mutter g aber die an der Axe i auf Schraubenspindeln ruhende Bürste.

Ein Rad an dem Abnehmer h treibt unmittelbar (wie aus der Figur ersichtlich) das Getriebe von a; und dieses durch ein Zwischenrad k das Getriebe der untern Auszugwalze l.

Die Anzahl Zähne von h, a und l verhalten sich wie die Durchmesser, oder beinahe, da a und l eine etwas größere Umfangsgeschwindigkeit haben sollen. *)

Kardmaschine die sich selbst reinigt.

Da die Kratzdeckel oft und abwechselnd abgenommen und so wie die Trommeln mit Bürsten gereinigt werden müssen, so ersann Arch. Buchanan Vorrichtungen, wodurch dieses Reinigen ohne Zuthun eines Arbeiters und ohne Unterbrechung des Kardirens mechanisch bewerkstelligt wird. Fig. 4 Taf. V. giebt einen Aufriß einer sich selbst reinigenden Karde. **)

---

*) Bei ganz neuen Karden funktionirt dieser Mechanismus so wie übrigens der Kamm, von Anfang an nicht ganz gut. Nach wenigen Tagen entspricht er aber vollkommen seinem Zwecke.

**) Es ist dieselbe Maschine, die ich schon 1824 bei den Herrn. Risler und Dixon in Cernay konstruirt sah, und deren in meiner frühern

Digitized by Google

Die Maschine an sich weicht von den gewöhnlichen wenig ab. Am auffallendsten ist, daß der Baumwollenmuff b vorn, auf die Walze c c aufgelegt wird, (d sind Zuführwalzen). Ausserdem hat diese Karde an 20 Deckelstücke.

Um nun das mechanische Selbstputzen zu bewirken ist jeder Deckel um Gewinde beweglich, so daß er sich aufschlagen und wieder zurücklegen läßt. Zugleich ist eine walzenförmige Bürste in schnelle Bewegung gesetzt, die jedes Deckelstück bestreicht und reinigt, so wie es umgelegt ist, und seine Häckchenseite nach oben kehrt.

Die Bewegung des dazu erforderlichen Apparats geht von der Rolle m aus. Diese bewirkt durch Winkelräder und eine Schraube ohne Ende ein langsames Umdrehen des Rades o. Bei jeder Umdrehung von o wird die Kurbelstange p hin und her gezogen, und durch diese ein lose auf der Trommelaxe gestecktes Rad q abwechselnd vor- und rückwärts gedreht. Mit diesem Rade ist der Hebel v verbunden, der die Bürste s führt, und ein Gegengewicht x besitzt, um seine Bewegung leicht und gleichförmig zu machen. So gelangt die Bürste allmählig von einem Deckel zum andern, und da sie immer von der Trommelaxe gleich weit entfernt ist, so kann sie in jeder Lage leicht durch eine gekreuzte Schnur schnell umgeschwungen werden. Da sie ferner in ihrem Laufe bis an den Abnehmer f gelangt, so kann sie auch diesen reinigen, und da sie auf dem Rückwege zuletzt einen mit vielen Spitzen versehenen Stab v berührt, so wird sie selbst immer wieder gereinigt; denn dieser Kamm streift

---

Schrift S. 99 gedacht ist. Die erste Abbildung erschien im Augustheft 1825 des London Journal und daraus dann in mehrern Zeitschriften. (Z. B. in den polyt. Jahrb. T. 9.)

Digitized by Google

die Unreinigkeiten aus der Bürste weg, und läßt sie in den Trog fallen.

Es frägt sich also nur noch, wie die Deckelstücke nacheinander umgelegt werden. — Dieß geschieht durch einen in der Figur nicht sichtbaren Mechanismus. Es findet sich nämlich auf der andern Seite der Maschine, ein zweites loses Rad, dessen Umfang mit Zapfen besetzt ist, und ein zweiter Arm v, nebst einer damit parallelen Stange. Diese wird nun, so oft sie mit einem jener Zapfen in Berührung kommt, verschoben, gehoben, und dadurch das correspondirende Deckelstück umgeschlagen. Ueberdieß ist aber auf der ersten Seite jeder Deckel mit einem gezähnten Sektor versehen, in dessen Zähne das gezahnte Bogenstück greift. Man sieht leicht, wie dadurch jeder Deckel so wie ihn die Bürste verläßt, wieder zurück gelegt werden muß. — Auch zum Schleifen der Deckel kann die Maschine benutzt werden, indem man nur statt der Bürste einen Schmirgelcylinder einzulegen hat.

Von den Kardenledern und ihrer Verfertigung.

Mit der Verfertigung der Kardengarnituren oder den verschiedenartigen Kardenledern, womit die Trommeln und Deckel der Karden überzogen werden, befassen sich noch immer besondere Fabrikanten, von denen sowohl die Konstruktoren als auch die Spinnereien ihren Bedarf beziehen. *) Sie liefern theils die breitern und schmälern rektangulären Blätter für die Trommeln und die Deckel, theils die langen Banden, womit die Abnehmer und Igel spiralförmig umwunden werden.

*) Auch deshalb müssen alle Karden ungefähr dieselbe Normalbreite haben.

Digitized by Google

Es macht diese Verfertigung keinen unbedeutenden Fabrikationszweig aus. Denn so wunderbar schnell auch die Leder gestochen, und die Häckchen gebildet und gesteckt werden, so erfordert die Garnitur einer Karde doch viel Arbeit, da ein einziges Blatt von circa 144 Quadratzoll für eine breite Trommel an 60,000 einfache Zähne enthält, und der Ueberzug eines einzigen Tambours also an 660,000 Doppelhäckchen erfordert; überdieß aber diese Leder sich wegen des beständigen Schleifens ziemlich bald abnutzen und durch neue ersetzt werden müssen. *)

Bis vor wenigen Jahren noch waren dazu verschiedene Maschinen nöthig.

Eine ziemlich einfache diente vorerst zur Abschälung und völligen Egalisirung des Leders, das übrigens von besonderer Güte seyn muß.

Auf einer andern wurden die Leder dann gestochen. Eigene Maschinen bildeten die Doppelzähne aus dem Kardendrath, den der Fabrikant so wie er ihn zu den verschiedenen Sorten gebrauchte, gewöhnlich selbst fein zog. Ein einziges Treibrad setzte oft 12 oder mehrere dieser Häckchenmaschinen in Bewegung, und der Arbeiter brauchte blos sie zu beaufsichtigen und mit Drathrollen zu versehen.

Die Häckchen wurden endlich von Hand durch Kinder in die kaum sichtbaren Leder gesteckt.

Obschon es fast unmöglich schien diese verschiedenen Operationen durch *eine* Maschine auf einmal und mit noch größerer Geschwindigkeit als es bereits geschah zu verrichten, so wurde eine solche doch und zwar zuerst von einem Amerikaner (Ellis) zu Stande gebracht. Und

*) Die abgenutzten Leder können inzwischen noch einmal besetzt werden; man schickt sie daher den Garniturenmachern zurück, und findet dabei eine nicht ganz kleine Oekonomie.

Digitized by Google

diese Maschine wurde bald darauf nicht nur in England und namentlich in Manchester, wo Herr Dyers an 80 solcher Stühle in einer Fabrike aufgestellt hat und durch eine Dampfmaschine in Gang setzt, sondern auch in Frankreich eingeführt. Auch zu Cernay im Elsaß, obschon die dortige berühmte Maschinenfabrike vor kurzem einging, werden mit sehr vollkommenen Maschinen dieser Art noch immer Kardenleder verfertigt.

Bereits besitzt man auch verschiedene Abbildungen dieser überaus sinnreichen und künstlichen Maschinen; und auf diese verweisen wir diejenigen, die es versuchen mögen, aus bloßen Beschreibungen den merkwürdigen Mechanismus derselben kennen zu lernen. *)

Anm. Solcher Kardenlederfabriken giebt es bereits fast überall und fast allzuviele. Manche liefern wohlfeile aber auch viel geringere Waare. Den meisten scheint es an recht gutem, elastischen Drath zu fehlen. Selbst die Garnituren von Dyer, die er aus besonderer Gunst zollfrei ausführen kann, werden gar nicht allgemein gelobt. Man zieht die, wenn gleich etwas theurern, von Liancourt vor, deren Fabrike auch den Drath selbst verfertigt.

Dyers verkauft (1828) die Tambourblätter (Cards-sheets) also: 1 Blatt von 19¼″ Länge und 4¾ Breite:

wenn es 95 Reih. Zähne u. 80 auf 4″ hält zu 3 Sh. 9 D.
— — 118 — — — 90 — — — „ 3 „ 11 „
— — 124 — — — 120 — — — „ 4 „ 9 „

und 1 Blatt von 36′ Länge und 4″ Breite und von 80 Reihen (rows) zu 6 Shill.

Die Kardenriemen (fillet cards) aber, zur Garnirung der Abnehmer, je nachdem sie 1½″ oder 1¾″ breit sind, den Fußl

*) Vergl. polyt. Journal XX. S. 22. und Maiseau pl. 7—9.

Digitized by Google

zu 10 oder 11½ D. bei 80 Zähnen.
— 11½ — 13½ " — 100 —
— 13½ — 15½ " — 120 —

Nach der Feinheit gehen 100 bis 270 Doppelhäckchen (staples) auf 1 Quadratzoll.

Vom Abschleifen der Karden und den dazu dienlichen Maschinen. Tafel VI.

Alle mit Kratzledern überzogenen Theile der Karde müssen nicht nur fleißig gereinigt, sondern auch ziemlich oft wieder abgeschliffen werden, da die beständige Arbeit den Häckchen allmählig die nöthige Schärfe nimmt.

Wie oft das Abschleifen (aiguisage; grinding) nöthig ist, läßt sich nicht nach einer allgemeinen Regel bestimmen, da das Stumpfwerden von verschiedenen Umständen abhängt. In manchen Spinnereien, wo man ein möglichst gutes Kardiren beabsichtigt, schleift man die Trommeln wohl alle Tage, und die Deckel wohl alle 4 oder 6 Tage einmal, und zwar jene 10—15 Minuten lang. In den meisten jedoch geschieht es seltener.

Vor kurzem noch verrichtete man das Abschleifen überall von Hand vermittelst geschmirgelter Bretter. Diese Arbeit beschäftigte schon in mäßig großen Fabriken beständig einen Mann, und überdieß ist sie mühsam und verlangt viele Genauigkeit. Maschinen die das Abschleifen mechanisch und darum eben weit schneller und um so vollkommener verrichten, mußten daher sehr erwünscht seyn; besonders da nun ein häufigeres Schleifen möglich wurde.

Digitized by Google

gung erhalte, oder daß er längst seiner Axe beständig hin und her gerückt werde.

Da endlich die abgeriebenen Staubtheile lange nicht alle in den Kasten fallen, sondern zum Theil zwischen den Häckchen sitzen bleiben, so müssen alle Stücke nach dem Schleifen gereinigt werden. Es ist daher noch eine lange walzenförmige Bürste e angebracht, durch deren schnellen Umschwung jenes Reinigen augenblicklich bewirkt wird, sobald man die Stücke an diese Bürste hält.

Wie diese Bürstenwalze durch die Rolle d und die beiden Kratzwalzen oder Igel durch die Rollen b, (die wie d und c an der Hauptaxe sitzen) in Bewegung kommen, erhellt aus den Figuren. Die übrigen werden also erhalten:

Um das beständige Hin- und herrücken der Trommel zu bewirken, ist ihre Axe mit dem sehr breiten Getriebe f und der Hülse g versehen. Diese letztere umfaßt eine um n spielende Gabel m, f greift in ein 10 bis 12 mal größeres Rad h, an dessen Axe eine Scheibe k sitzt, um welche eine schiefe Leiste, gleich einer einzigen Schraubenwindung, läuft (die Fig. 6 vergrößert abgebildet ist) — und diese Leiste führt den untern Arm jenes gabelförmigen Hebels m. Wie die Scheibe k sich dreht, so zieht die Gabel Hülse und Trommel hin und her, und zwar muß dieß auf 10 oder 12 Umgänge der Trommel einmal geschehen.

(Man sieht, daß auch die Rollen b, c, d der gleichen Bewegung folgen müssen; da sie inzwischen kaum ¾ Zoll beträgt, und nur langsam statt hat, so geschieht dieß ohne nachtheiligen Einfluß.)

Um das senkrechte Hin- und Hergehen der beiden Kratzbretter hervorzubringen, ist an der Axe des Ra-

Digitized by Google

des h noch eine zweite und zwar herzförmige Scheibe 1 angebracht (S. Fig. 7 und 1). Auch diese umfaßt eine Gabel y die um x spielt, und den Balken z hin und her wiegt. Dadurch aber müssen die beiden senkrechten Zugstangen v, und mit ihnen der Deckelhalter abwechselnd steigen und sinken.

Es ergiebt sich aus der Figur (und den mit p, q, r bezeichneten Theilen), wie eine völlig senkrechte Bewegung jener Zugstangen erzielt, und alle Drehung derselben verhindert wird. Eben so sieht man, wie die Steigung vermittelst der Anlenkung des Gabelgriffs y an z vergrößert oder vermindert werden kann, je nachdem die Kratzdeckel breiter oder schmäler sind. Man erkennt endlich wie durch die verschiedenen Stellschrauben sowohl die Kratzdeckel als die zu schleifenden Cylinder aufs pünktlichste der Trommel genähert werden können, damit sie die Häckchen nur eben berühren.

Nach ähnlichen Prinzipien werden nun auch die große Kratztrommel und der Abnehmer der Kardmaschinen so oft es nöthig ist, geschliffen, und zwar ohne daß dieselben von ihrer Stelle kommen. Zu dem Ende wird nemlich (S. Fig. 5) eine eigene geschmirgelte Walze C zwischen beide Cylinder A und B so gelegt, daß sie dieselben genau berühren; und dann werden alle drei Cylinder in schnelle Umdrehung versetzt. Es muß deshalb 1) dem Abnehmer durch eine zu diesem Zwecke besonders vorhandene Rolle eine ungleich geschwindere Bewegung ertheilt werden können, als ihm sonst zukommt. 2) Muß die Trommel bei dieser Operazion durch Kreuzung des Triebseils in umgekehrter Richtung sich drehen, damit die Häckchen rückwärts die Schleifwalze bestreichen. 3) End-

Digitized by Google

lich muß auch hier eine Hin- und Herrückung des Schleifcylinders durch eine der obigen analoge Vorrichtung vermittelt werden.*)

*) Wo man diese Vorrichtung hat, und auf das Kardiren große Sorgfalt verwendet, werden die beiden Trommeln oft alle Tage 10 bis 15 Minuten lang geschmirgelt und gebürstet.

Digitized by Google

Vierter Abschnitt.

Vom

Laminiren

oder von der

Bearbeitung der Baumwolle auf den Streckwerken.

Prinzip und Zweck des Laminirens.

Der Handspinner verwandelt bekanntlich die gekrempelte Baumwolle sogleich auf dem Spinnrade in einen Faden. Bemerken wir was die Hand thut, so sehen wir, daß sie nicht blos durch Ausstreckung des Armes eine kleine Portion dieser lockern Baumwolle allmählig und möglichst gleichförmig in eine große Länge ausdehnt, sondern daß zugleich die Fingerspitzen, während der werdende Faden durch die Spindel schnell um seine Axe gedreht wird, die einzelnen Fäserchen, so wie sie durchschlüpfen, gerade richten und einigermaßen glätten; denn dadurch wird erst die Bildung eines gleichförmigen und glatten Fadens möglich.

Jeder sieht auch leicht wie nothwendig dieses Parallelziehen aller Fäserchen ist, und daß die Schwierigkeit die damit verknüpft ist, hauptsächlich die Bildung eines sehr feinen Fadens zur Kunst erhebt.

Digitized by Google

Eben diese Verrichtung der Fingerspitzen scheint nun bei allen frühern Versuchen das Spinnen der Baumwolle durch Maschinen und gleichzeitig mit einer großen Menge von Fäden vorzunehmen fast unübersteigliche Hindernisse dargeboten zu haben. Obschon die Bänder, welche von der Kardmaschine geliefert werden, besser noch zum Spinnen vorbereitet sein mögen, als das von Hand noch so sorgfältig gekämmte Löckchen, so würde doch ein bloßes Ausziehen derselben während der Drehung der Spindel die Bildung eines feinen und vollkommenen Fadens durchaus nicht möglich machen.*)

Es war daher eine überaus glückliche Idee jene doppelte beim Handspinnen aber gleichzeitige Operazion zu trennen; d. h. dahin zu streben, die langen Baumwollenbänder erst so zuzurichten, daß alle die unzähligen Fasern möglichst gerade gestreckt und parallel gelegt werden, und nachher erst dieselben fein zu ziehen und zu einem Faden zu zwirnen.**)

Diese Idee und die glückliche Ausführung derselben gebührt unstreitig Arkwright, und keine sichert ihm vielleicht mehr Ansprüche zu, daß er als der eigentliche Er-

---

*) Bei der Wolle hat dieß Statt. Sie kommt von der Kratze sogleich auf die Spinnmaschine. Auch Baumwolle wurde zwar Anfangs auf die gleiche Weise behandelt. Diese Methode hieß hie und da die deutsche oder sächsische. Die Spinnmaschinen waren übrigens bloße Jennys, den Wollenspinnmaschinen ganz ähnlich, und lieferten nur grobes Garn höchstens von No. 12—16. In Oesterreich wurden sie schon 1776 bekannt. (S. Keeß II. 83.)

**) Wir behaupten indessen nicht, daß Maschinen, welche die gekratzte Baumwolle sofort und zu feinen Fäden auszuspinnen vermögen, unmöglich seien. Vielmehr kennen wir selbst welche. (S. über den Aufschwung der Baumwollenfabrikazion p. 29). Man darf aber sehr bezweifeln ob mechanische Spinnerei hätte je leisten können, was sie bei dem jetzigen successiven Verfahren leistet.

Digitized by Google

finder der Baumwollenspinnerei durch Maschinen anzuzusehen ist; so wie denn auch diese Vorbereitungsoperazionen die wesentlichsten Eigenthümlichkeiten der Baumwollenspinnerei sind und diese vornemlich von der Wollenspinnerei unterscheiden.

Die Bemerkung, daß wenn eine Flocke Baumwolle mit beiden Händen zwischen dem Daumen und Zeigfinger gehalten und wiederholt auseinander gezogen wird, die Fäserchen allmählig diesen Parallelismus und diese Glätte annehmen, und die Betrachtung der Walzwerke, die zum Laminiren der Metalle gebraucht werden, haben Arkwirght ohne Zweifel auf den Mechanismus geführt, den er zu diesem Zwecke erfunden hat und der bis jetzt noch nicht wesentlich verändert, sondern nur umgebildet und vervollkommnet worden ist.

Nach dieser wichtigen Erfindung treten also bei der Baumwollenspinnerei eine Reihe von Zwischenoperationen ein, die auf das Kardiren folgen und dem Spinnen vorangehen, während bei der Wollenspinnerei die gekrempelte Wolle sogleich auf die Spinnmaschine kommt.

Die Maschinen, welche zu diesem Ende gebraucht werden, heißen Streck-, Zug- oder Laminirstühle (Laminoirs, étirages, stretching frames).

Der Zweck derselben ist also keineswegs eine reelle Verlängerung und Ausdehnung der Kardings oder Locken, sondern eine Streckung der einzelnen Fasern; diese sollen alle möglichst glatt, gerade und parallel zu einander werden und jene Locken dadurch in geschmeidige, seidenartige und gleichförmige Bänder reduzirt werden.

Das Laminiren bewirkt also nicht sowohl eine allmählige Annäherung zum Faden als aber eine Vorbereitung der Bänder, daß sie durch bloßes Auseinanderzie-

Digitized by Google

hen der Fasern und Zwirnen derselben in einen Faden von beliebiger Feinheit verwandelt werden können.

Das Strecken oder Laminiren gehört demnach zu den unentbehrlichen und wichtigen Operazionen des Maschinenspinnens und je mangelhafter das Kardiren geschieht oder je feiner und vollkommener das Gespinnst werden soll, desto sorgfältiger muß dasselbe vorgenommen werden. Eine beträchtliche Verlängerung wäre nicht einmal zuläßig, denn die Bänder würden in eben dem Masse dünner und schwächer, und verlören hiemit die hinlängliche Festigkeit um die ihnen gegebene möglichste Gleichheit vollkommen beizubehalten.

Das Prinzip des Mechanismus ist aus folgendem zu ersehen. (S. Taf. VII. Fig. 1.) a und b sind eiserne und mit vielen feinen und parallelen Kerben oder Furchen versehene Walzen; auf jeder liegt eine mit Leder überzogene daher glatte Walze c und d, die durch ein Gewicht e an die untern angedrückt werden, so daß sie der Bewegung der Kerbwalzen folgen.

Beide Kerbwalzen a und b drehen sich nach der nämlichen Richtung, b aber 2, 3 oder 4 mal schneller als a. Läßt man daher ein Baumwollenband zwischen beiden Walzenpaaren hindurchgehen, so wird es nicht nur 2—4 mal länger und dünner werden, sondern die Baumwollenfasern werden auseinandergezogen, und glatt gestreckt werden, weil die Walzen so nahe stehen, daß b jede Faser ergreift so wie sie a verläßt.

Da nun aber, wie gesagt, die Bänder nicht geschwächt, also nicht länger und dünner werden dürfen, so läßt man mehrere Bänder zugleich durchlaufen, und vereinigt sie wieder zu einem einzigen; denn es ist klar, daß wenn vier Bänder zugleich durch die Streckwalzen gehen, nachher aber in eines reduzirt werden, dieses von

Digitized by Google

gleicher Dicke sein wird, obschon eine wirkliche vierfache Streckung statt fand. Man sieht übrigens leicht, daß beim Laminiren die Bänder eben so gut etwas kürzer und dicker als länger und dünner gemacht werden können, was auch wirklich öfters geschieht.

Dieß ist das Prinzip der Streckwerke. Die nähern Einrichtungen und Abänderungen lassen sich aus folgenden Bemerkungen abnehmen:

1) Da das Laminiren jenes wiederholte Auseinanderziehen der Finger nachahmen soll, so reicht ein einmaliges Strecken bei weitem nicht hin, um dem Baumwollenbande jene erwünschte Vorbereitung zu geben; jedes Band geht daher durch 3, 4 oder mehr solcher Streckwerke hindurch. Jedes einzelne Streckwerk wird Kopf oder System genannt.

2) Da ferner ein allzuraſches Strecken nachtheilig sein kann, weil bei dieser Operazion zweierlei bewirkt werden soll, nemlich das Dehnen der Fasern und ein Auseinanderziehen derselben, und jenes eher durch zwei sehr nahe stehende aber in der Geschwindigkeit weniger verschiedene Walzen, dieses eher durch etwas weiter entfernte aber weit ungleicher sich bewegende Walzen erhalten wird, so pflegt man allgemein nicht nur 2 sondern 3 oder 4 Walzenpaare hinter einander zu stellen.

3) Da indessen auch ein mehrmaliges Uebereinanderlegen der Fasern statt finden muß, so könnte man denselben Zweck nicht durch ein System aus vielen hintereinanderstehenden Walzenpaaren erreichen. Vier Paare sogar scheinen, wenn eine viel stärkere und geschwindere Dehnung bewirkt werden soll, bereits nicht räthsam und nicht geeignet mehrere Köpfe zu ersetzen.

Digitized by Google

4) Damit jene vier oder sechs Bänder desto vollkommener in ein einziges vereinigt werden läßt man das letztere noch durch ein besonderes glattes Walzwerk hindurch gehen. Diese vordersten Walzen heißen Zug- oder Leitwalzen (Cylindres attireurs oder Cylindres de rappel) und vor denselben steht ein wohlpolirter metallener Trichter.

5) Da einzelne Fäserchen sich leicht abtrennen, so bedeckt man gewöhnlich die Druckwalzen mit einem mit Tuch oder besser Plüsch überzogenen Putzbrette, und bringt unter die Kerbwalzen Bürsten oder mit Tuch überzogene Bretter an; beides um alle lostrennenden Fäserchen aufzunehmen und die Walzen stets völlig rein zu erhalten.

6) Da die Bänder die das erste Streckwerk (oder System) liefert, sogleich auf das zweite kommen, diese auf das dritte u. s. w., so stehen nicht nur alle Köpfe, die nach einander arbeiten, neben einander auf einer Streckbank, sondern in verkehrter Richtung. Eben so hat gewöhnlich jeder Kopf seine eigene Zwillingsrolle (Trieb- und Leerrolle) damit jeder für sich abgestellt werden kann. Es ist kaum rathsam, um die Einrichtung zu vereinfachen, mehrern ein gemeinschaftliches Räderwerk zu geben.

7) Damit keine Verwechslung der Bänder statt habe, ist es rathsam, die Cylinder (aus Blech oder Weidenholz), welche die Bänder aufnehmen, mit Nummern oder verschiedenen Farben zu bezeichnen. Hauptsächlich ist aber darauf zu sehen, daß die Arbeiterin auf das pünktlichste ein neues Band anknüpfe, sobald eines ausgeht, damit stets die gleiche Anzahl durchpassire.

8) Da endlich der Abstand der Streckwalzen sich nach der Länge der Baumwollenfasern richtet, so muß

Digitized by Google

derselbe verändert werden können, damit verschiedene Sorten Baumwolle gleich vollkommen laminirt werden können.

9) Die Streckwerke unterscheiden sich übrigens von einander:

a) nach der Anzahl der Walzenpaare die hintereinander stehen und einen Kopf bilden.

b) Nach der Anzahl Köpfe, die zu einer Bank gehören.

Je länger die Baumwolle ist und je feinere Nummern gesponnen werden sollen, desto mehr Köpfe bringt man gewöhnlich an.

c) Nach der respektiven Geschwindigkeit der Walzen.

d) Nach dem Durchmesser der Walzen, der Feinheit der Furchen, nach der Beschaffenheit der Druckwalzen und Putzorgane u. s. w.

e) Nach der Anzahl Bänder die mit einander vereinigt werden.

Nähere Beschreibung der Laminirwerke.

Beschreibung eines Kopfes zu 3 Streckwalzen.

Streckwerke zu drei Cylinderpaaren, wie das in Fig. 2 und 3 abgebildete, sind die gebräuchlichsten. Die Geschwindigkeit der mittleren Walze b ist dann gewöhnlich nur um ein Geringes größer als die der hintersten c. Das Ausziehen geschieht also hauptsächlich durch die vorderste a, die bedeutend schneller umläuft und zugleich einen etwas größern Durchmesser hat. Auch die Leitwalze g verlängert das Band noch um etwas. Die Einrichtung ist im Wesentlichen folgende:

Digitized by Google

a, b, c sind die eisernen enggefurchten Cylinder (cylindres cannelés, fluted rollers).

d, e, f die hölzernen oder metallenen mit Leder überzogenen Druckwalzen (cyl. de pression, toprollers).

g, h messingene Zug- oder Leitwalzen (cylindres attireurs oder de rappel).

u das hintere Zuführblech.

v der Leittrichter.

y der Putzdeckel (chapeau de propreté).

z die Bürste.

Die Walze a erhält zuerst ihre Bewegung von der Rolle xx und theilt sie durch die Getriebe n, m, o und p dem zweiten Cylinder mit.

Hat n 25 Zähne,
m 50 Zähne,
o 25 Zähne,
und p 41 Zähne, so bewegt sich b $\frac{50 \times 41}{25 \times 25} = \frac{82}{25}$
oder etwa $3\frac{1}{3}$ mal langsamer als a.

Auf der andern Seite gibt die mittlere Walze b die Bewegung an die Walze c ab und zwar vermittelst zweier Getriebe und des breiten Zwischenrades (roue à la Malbrouk) k.

Da das Getriebe von c 15 und das von b 13 Zähne hat, so geht c etwas langsamer, und die Umgänge von a zu c verhalten sich überhaupt wie $\frac{82}{23} \times \frac{15}{13}$ zu 1 d. h. wie 246 zu 65 oder beinahe wie 4 zu 1.

Ueberdieß aber hat a 13''' und b und c nur 11''' Durchmesser, es verhält sich also, die wirkliche Umfangsgeschwindigkeit und hiemit die Streckung wie 216×13 zu 65×11 oder wie 3198 zu 715 d. h. fast wie $4\frac{1}{2}$ zu 1. n treibt nun zugleich durch das Zwischenrad r und das Rad s die vordere Zugwalze g. Da nun s 50

Digitized by Google

Zähne hat, also gerade zweimal so viel als n, der Durchmesser der Zugwalze g aber etwas mehr als der doppelte von a ist, so hat auch hier noch eine kleine Streckung statt, und die gesammte Streckung unter diesen Verhältnissen ist daher wenigstens die 4½ fache, d. h. aus 4, 5 oder 6' Locken erhält man, je nachdem man 4, 5 oder 6 Locken zugleich durchgehen läßt, ein einfaches Band von 4½'.

Soll die Streckung etwas kleiner oder größer sein, so ändert man das Getriebe p, das sich daher auf dem Supporte i verschieben läßt.

tt' ist ein doppelter Sattel, der durch das einzige Gewicht w, (von circa 2 Pf.) das an einem Hebel l verschiebbar ist, auf die Hälse der Druckwalzen angedrückt wird.

Wie der Druck auf die drei Lederwalzen und zwar durch ein einziges Gewicht bewirkt wird und wie die Vertheilung desselben vielfach abgeändert werden kann, ist aus Fig. 4 ersichtlich.

Durch Verschiebung des Gewichtes an der Zahnstange wird der Druck überhaupt kleiner oder größer. Durch Vorrückung der Zugstange i drückt ebenfalls u mehr oder weniger, zugleich aber wird der Druck auf die Vorder- und Hinterwalzen anders vertheilt und ebenso ist die Vertheilung des Druckes auf t' unter die beiden Hinterwalzen verschieden, je nachdem g näher bei e und f aufdrückt. Der Druck verhält sich nämlich im umgekehrten Verhältnisse der Distanzen. Wir halten indessen eine nähere Erläuterung für überflüssig, da diese Vorrichtung mehr sinnreich als zweckmäßig ist und man insgemein lieber zwei Gewichte anhängt (S. Fig. 8).

Digitized by Google

Berechnung und Abänderung des Laminirens.

Da das Laminiren die Bänder mehr oder weniger verlängern oder verkürzern kann, so muß allerdings auch diese Wirkung genau in Rechnung gebracht werden, wenn die ganze Anordnung, aus der zuletzt ein Faden von bestimmter Länge und Feinheit hervorgehen soll getroffen wird. Da indessen nicht jene Veränderung, sondern das Parallelziehen der Fasern und das vollkommenste Egalisiren der Bänder der eigentliche Zweck des Laminirens ist, so entscheiden andere Umstände über die Einrichtung dieser Operazionen. Je krauser und ungleicher noch die Locken sind, welche die Karde liefert, je mehr ein vollkommener Parallelismus der Fasern und eine fast mathematische Egalität beim Spinnen höherer Nummern erforderlich ist, und je schwieriger jene Glättung je nach der Qualität der Baumwolle zu erhalten ist, desto mehr Fleiß und Sorgfalt muß auf das Strecken verwendet werden. Während demnach zu ganz niedern und geringen Garnen ein 3 maliges Laminiren und ein kaum 60 faches Strecken ausreichen mag, passiren in Feinspinnereien die Bänder oft 6 und 8 Streckköpfe, und erleiden sie ein viel tausendfaches Ausziehen.

In der That, streckt jeder Kopf z. B. um das 4fache so ist die ganze Streckung durch 3 Köpfe eine $4 \times 4 \times 4$ oder 64fache. Und streckt jeder Kopf nur um das 3fache so bringt eine 8malige schon eine 81×81 oder eine 7561fache hervor; und bei 4facher Streckung durch jeden Kopf geht eine 8malige schon auf 4^8 oder auf das 65,536fache.

Da das Ausziehen leichter zu werden scheint, je glätter bereits die Bänder sind, so wollen Manche für

Digitized by Google

jeden folgenden Kopf eine etwas stärkere Streckung. Nach dieser Ansicht schreibt z. B. ein älteres System folgende Streckung für eine Bank von 5 Köpfen und jede zu 2 Cylinderpaaren vor:

	Durchm. von a und b	Geschwindgkt von a : b	Ganze Streckung
1ter Kopf	12,‴ 4 — 10‴	2,41 : 1	3
2ter —	12,‴ 4 — 10‴	2,73 : 1	3,39
3ter —	12,‴ 4 — 10‴	3,09 : 1	3,83
4ter —	12,‴ 4 — 10‴	3,49 : 1	4,33
5ter —	12,‴ 4 — 10‴	3,94 : 1	4,89

Die Streckung durch alle 5 Köpfe geht demnach auf das 825fache; hat jedoch auch einige Dehnung von c zu b und durch die Zugwalzen statt, so mag die ganze Streckung leicht auf 1024 steigen; in diesem Falle erlitten die Bänder gar keine Verlängerung oder Verkürzung, wenn jedesmal 4 reduzirt worden, da $4^5 = 1024$.

Eine ähnliche steigende Dehnung schreibt Vautier vor. Viele Spinner beobachten jedoch dieses Prinzip keineswegs. Auf einer Streckbank mit 5 Köpfen betrug z. B. die Streckung durch den ersten und letzten $4\frac{1}{2}$; durch die übrigen $6\frac{5}{12}$; so daß jeder Fuß Kardings auf etwa 5000′ ausgezogen wird.

Streckbank in Ourscamp zu 3 Cylindern.

Nach dem in Ourscamp befolgten System kommen die Kardings, ohne vorerst dublirt zu werden, auf eine Streckbank von 4 Köpfen zu 3 Streckwalzen.

Fig. 5 gibt die Ansicht von vorn.

Fig. 6 den Grundriß einer halben Streckbank.

Fig. 7 die Ansicht von der Seite und Fig. 8 den innern Querschnitt des ersten Streckkopfes.

Digitized by Google

Auf den 3 ersten werden 6, auf dem 4ten 5 Bänder durch Laminiren zu einem vereinigt.

Der Motor ertheilt die Bewegung den Zwillingsrollen A und die vier Rollen B pflanzen sie auf die Rollen C fort, an deren Wellen die vordern Streckwalzen c stecken. Die Rollen B und C verbinden am ersten und dritten Streckwerk offene, am zweiten und vierten, weil diese verkehrt stehen, gekreuzte Riemen D.

Die Bänder werden aus den Bechern E über die gewölbten Tafeln F zu den Cylindern geleitet. Diese Tafeln sind dünne gußeiserne Platten und polirt. Die Streckwerke vereinigen die Bänder zu 3 und 3, und diese gelangen in den Trichter G, und werden durch die vorderste Zugwalze H zu einem Band reduzirt, das in den Becher I fällt.

Die beiden ersten Streckcylinder a und b sind von gleichem Durchmesser; b bewegt sich nur um weniges schneller; sie stehen sehr nahe beisammen, und der Abstand kann nicht verändert werden.

Der Durchmesser von c ist hingegen um ¼ größer und seine Axe ligt daher etwas tiefer. c dreht sich weit schneller. Der gemeinschaftliche Support von a und b läßt sich daher verschieben, damit die Distanz zwischen b und c nach der Länge der Baumwolle abgeändert werden kann (S. Fig. 9). c ertheilt durch Räder die Bewegung an b und a; und durch einen Riemen den Zugwalzen. Die Rolle an der letztern hat einen zweimal größern Durchmesser als der an c, und die Zugwalze ist noch etwas mehr als 2mal dicker als c, damit noch einige Streckung statt hat (Fig. 7).

Das Getriebe an c von 20 Zähnen greift in das Rad h von 44; und das Getriebe i von 26 Zähnen in das von b mit 27 Zähnen. c macht also 44 × 27 Um-

Digitized by Google

gänge während b 20 × 26 macht; oder $\frac{297}{130}$ mal so viel als b.

Ein drittes Getriebe von 22 Zähnen neben i und an der gleichen Axe sitzend, führt das Rad der ersten Walze a von 40 Zähnen. c macht also gerade 4 Umgänge während a nur 1 macht (denn $\frac{20}{44} \times \frac{22}{40} = \frac{1}{4}$).

Wenn nun noch der Cylinder c um ¼ dicker als die beiden andern ist, so muß das Baumwollenband auf das 5fache gestreckt werden, (und nicht auf 4, 65 wie Molard in der Beschreibung p. 69 angibt). Da indessen bei den 3 ersten Köpfen 6 Bänder, und beim 4ten 5 zugleich passiren, so würden sie auf jenen allerdings eine merkliche Verkürzung erleiden; und aus 100′ Kardings erhielte man $\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}$ oder $\frac{125}{216} \times 600$ d. h. nur 58′ laminirtes Band.

Die Druckwalzen *) werden durch 2 Gewichte p und q angedrückt (Fig. 8). Ueber denselben so wie unter den Streckwalzen sind Putzbretter angebracht, um alles Anhängen und Umwickeln der Bänder zu verhindern. F ist eine dünne, gegossene und polirte Platte, über welche die Bänder nach den Walzen gleiten. Der Trichter G ist von Messing und ebenfalls polirt.

Jeder Kopf hat, wie man sieht, eine eigne Treibrolle, und die Abstellstange n zwei Arme, so daß derselbe auf beiden Seiten von jeder Arbeiterin leicht und augenblicklich in Gang oder in Stillstand gebracht werden kann.

---

*) Diese Pressionswalzen sind von Eisen, und zuerst mit Tuch dann mit Kalbleder überzogen.

Digitized by Google

Das Gestell ist von Gußeisen. Die vordersten Walzen machen etwa 150 Umgänge in 1 Minute.

Streckwerke mit 4 Cylindern.

Streckwerken mit 4 Walzen (wie Fig. 10 Taf. VII.) schreiben Manche einen wesentlichen Vorzug zu. Die Streckung geschieht Stufenweise; die halbe hat zwischen a und b, die andere halbe zwischen c und d statt. Die Cylinder b und c haben beinahe dieselbe Geschwindigkeit, und dienen nur zur Spannung. e ist ein gewölbtes unbewegliches Blech, über welches die reduzirten Bänder nach der Zugwalze f gleiten. Wie die Bewegung von der Treibrolle A an die verschiedenen Walzen transmittirt wird, ist aus der Zeichnung hinlänglich zu ersehen. Haben n und m gleich viel Zähne so drehen sie b und c mit derselben Geschwindigkeit. Offenbar müssen sie, so wie alle Walzen, sich auch nach derselben Richtung drehen.

Soll auch zwischen b und c eine Streckung statt finden, so müssen natürlich auch diese Walzen einander nahe stehen, und unschwer wird jeder die Abänderung des in diesem Falle nöthigen Räderwerks finden.

Andere beabsichtigen wohl durch mehrere Walzen vornemlich noch schnelleres und wirksameres Laminiren. Die Kardings werden von Einigen jedesmal zuerst dublirt (wie dieß früher überhaupt häufig durch Kinder von Hand geschah) vermittelst einfacher Walzapparate, und kommen dann auf die den vorigen ähnlichen Streckwerke, deren Köpfe daher alle die gleiche Stellung haben u. dgl. Es ist uns indessen unbekannt, ob solche Laminirwerke einen reellen Vortheil gewähren.

Digitized by Google

Nachträgliche Bemerkungen über das Laminiren.

Allgemeingültige Regeln lassen sich, außer den bereits gegebenen, etwa auch für diese Operazion nicht festsetzen. Mancherlei Umstände können für dieses oder jenes System als das vorzüglichere entscheiden.

Eine Verlängerung der Bänder durch die Streckwerke schon zu erhalten, beabsichtigen die Wenigsten; sehr oft vielmehr geben 1000′ Kardings eine mindere Länge an laminirtem Band. Dagegen sucht man die Arbeit möglichst zu beschleunigen.

Die vordersten Streckwalzen machen nicht selten 300 bis 400 Umgänge in 1 Minute.

Bei dieser ausnehmenden Schnelligkeit ist um so nöthiger, daß die Streckbänke sehr fest stehen, damit sie nicht die geringste Erschütterung erleiden.

Eben daher erfordern sie sehr aufmerksame Aufseherinen; (gewöhnlich nimmt man dazu erwachsene Mädchen von 15—16 Jahr. — In England erhält ein solches an 8 Schill. wöchentlich).

Ferner empfiehlt man besonders für die vordersten Streckwalzen sogenannte konische Zapfen — die, wenn sie auch etwas auslaufen, (was bei solcher Geschwindigkeit leicht geschieht), durch eine Feder angedrückt, stets genau passen.

Bei uns reduzirt man gewöhnlich 4 oder 5 Bänder auf einmal. In England gewöhnlich 6 in Feinspinnereien und 8 in solchen, wo Garne unter No. 50 gesponnen werden. Jeder Kopf streckt dann aber auch ungefähr um das 6 oder 8fache.

Ein viercylindrischer Laminirstuhl zu 4 oder 5 Köpfen, das 8 Bänder zugleich durchläßt, liefert täglich leicht an 150 Pfund.

Digitized by Google

Ein Dreicylindriger zu 4 Köpfen und zu 6 Bändern 100 bis 120 Pfund. In Feinspinnereien hat jede Bank oft 6—8 Köpfe; doch auch diese liefern täglich an 120 Pfund.

Einiges über die Verfertigung der kanellirten Cylinder und der Pressionswalzen, findet sich in meiner Schrift: „über den Aufschwung der Baumwollenfabrikation.“ S. 107 und 119.

Digitized by Google

Fünfter Abschnitt.

Einleitende Betrachtungen zu den folgenden Abschnitten.

Verschiedene Operationen zur progressiven Bildung des Fadens.

Wir haben gesehen, daß die Streckwerke in der Regel keine oder eine nur ganz unbedeutende Verlängerung der Kardings oder Locken bewirken, da das Auseinanderziehen derselben jedesmal mit einer verhältnißmäßigen Vereinigung mehrerer Bänder verbunden ist. Auch ist der Zweck des Laminirens vornemlich der, diesen Bändern die möglichst größte Egalität zu verschaffen, und die Fasern völlig parallel zu legen; denn nun erst ist zu erwarten, daß ein mechanischer Apparat, der nicht wie der menschliche Finger beständig jede Ungleichheit berücksichtigen und heben kann, ungehindert das Ausspinnen zu einem zarten Faden vollführe, nun erst mögen die einzelnen Fäserchen so leicht und regelmäßig über einander weggleiten, daß ein gleichförmiger Gang der ausziehenden und zwirnenden Organe auch ein völlig gleiches Produkt liefert, und daß dieß auch bei einer sehr

Digitized by Google

großen Geschwindigkeit möglich wird, und auch wenn Hunderte von Fäden zugleich gebildet werden sollen.

Das Laminiren durch Etiragen ist hiemit als eine Vervollkommnung der gekratzten Locken zu betrachten, wie solche die mechanische Spinnerei erfordert; nach demselben fängt erst das eigentliche Ausspinnen an. Es frägt sich also wie nun diese Verwandlung in feine und doch möglichst feste Fäden zu bewerkstelligen seyn mag, wenn die Bänder die gehörige Vorbereitung und Tauglichkeit dazu erhalten haben.

Diese Verwandlung erheischt vornemlich dreierlei Wirkungen.

1) Muß das laminirte Band eine ausnehmende Verlängerung erleiden; denn oft gehn von demselben kaum 1000 Fuß auf 1 Pfund, während bei einem Garn von No. 40 (engl.) schon ein fast 100,000 Fuß langer Faden nur 1 Pfund wiegt. Bei No. 210 ist 1 Pf. Baumwolle schon zu einer Länge von mehr als 500,000′ ausgezogen.

2) Müssen die auseinandergezogenen Fasern eine sehr starke Zwirnung erhalten. Einiges Uebereinanderdrehen ist bei der Kürze der Baumwollenfasern schon nothwendig, damit sie nur den geringsten Zusammenhang behaupten; hinlängliche Festigkeit des Fadens ist nur durch eine sehr enge oder dichte Zwirnung möglich; und eine um so dichtere ist nothwendig, je feiner der Faden, und je kürzer und gröber die Faser ist. Bei gewöhnlichen Nummern (wie No. 40 und 50) muß er in der Regel schon an 30 Zwirnungen auf den Zoll erhalten, und eben so oft sich also während des Ausziehens um seine Axe drehen.

3) Muß das Gespinnst, so wie es sich bildet, sogleich auf eine Spindel oder Spule und zwar regel-

Digitized by Google

mäßig aufgewickelt werden, denn also aufgehoben qualifizirt sich nur die erhaltene Masse von Faden leicht zu jeder fernern Verwendung.

Was nun die erste Verrichtung, das Ausziehen und Verlängern der Bänder betrifft, so ist für die mechanische Spinnerei bis dahin noch kein zweckmäßgeres Organ aufgefunden werden, als das der früher schon erklärten Streckwalzen, indem man dieselben hier auf ein einfaches Band anwendet, denn in diesem Fall wird ein solches durch jede Vorderwalze in dem Maaße wirklich länger und feiner, als diese geschwinder als die hintere umläuft.

Schon daraus erhellt indessen, daß eine so sehr starke Ausziehung, wie die zum Ausspinnen erforderliche, nicht auf einmal, oder auch nur durch eine Operazion, erhältlich ist. Denn gesetzt, man wendete 6 oder mehr hintereinanderstehende Walzenpaare an, und gebe jeder folgenden stets die doppelte oder dreifache Geschwindigkeit der vorhergehenden, so wäre allerdings jede beliebige Verlängerung denkbar. Allein abgesehen auch von jedem andern Nachtheile einer solchen Verbindung, erkennt man leicht, daß die Geschwindigkeit der vordersten doch immer eine limitirte ist, und daß, soll diese 100 oder 200 mal schneller laufen als die hinterste, eben dieser eine überaus langsame Bewegung zukommen müßte. Schon deshalb wird also eine successive Ausziehung auf verschiedenen getrennten Maschinen den Vorzug verdienen.

Insgemein geschieht dieses Ausspinnen durch 3 aufeinander folgende Ausziehungen; so daß z. B. wenn das Band im Ganzen eine 96fache Verlängerung erleiden muß, dasselbe zuerst etwa eine 3fache; dann eine 4fache und zuletzt eine 8fache erhält. Würde die erste Maschine eine 4fache, die zweite eine 6fache, die dritte eine 8

Digitized by Google

fache bewirken, so würde 1′ Band in einen 192′ langen Faden verwandelt u. s. w.

Was die Zwirnung des Gespinnstes betrifft, so sieht man wohl, daß auch den beiden ersten Maschinen eine Drehung überhaupt im Grunde nur deshalb nöthig ist, damit das Produkt ohne die geringste Drehung oder Zerreissung zu erleiden von jenen Maschinen auf die folgende gebracht werden kann. Eine stärkere Torsion würde nicht nur überflüssig, sondern für das fernere Ausziehen hinderlich seyn. Da nun offenbar zu diesem Behufe eine sehr schwache Drehung, zumal auf der ersten Maschine, die noch ziemlich dicke Schnüre liefert, hinreichen wird, während die dritte dem Faden die ganze Festigkeit geben muß, so ergibt sich schon daraus, daß Maschinen von ziemlich verschiedener Konstruktion zu diesen drei successiven Operationen anzuwenden seyn werden.

Eben so sieht man, daß das Aufwickeln oder Aufspulen nicht bei jeder die gleiche Sorgfalt erheischt, und daß es bei der ersten Stufe sogar nicht einmal nothwendig ist.

Ueberhaupt aber wird bei dieser progressiven Ausbildung des Bandes zum Faden auf mancherlei Weise verfahren werden können. Gewöhnlich nimmt man sogar bei dem ersten oder zweiten Vorspinnen noch eine Dublirung oder eine Vereinigung zweier Schnüre vor, so daß auch bei einem 4 oder 6fachen Auszuge nur eine 2 oder 3fache Verlängerung statt findet. Den wesentlichsten Einfluß auf das Verfahren hat inzwischen der Grad von Feinheit, den das Garn erhalten soll, und demnach wird auch bald diese bald jene Gattung von Maschinen zu der einen oder andern Operazion vorgezogen.

Digitized by Google

Insgemein sind gegenwärtig viererlei Maschinen dazu ein Gebrauch, nemlich Laternenstühle, Spindelbänke, Mulejennys und Drosselstühle.

Die Laternenstühle dienen ausschließlich zur ersten Behandlung der Bänder, oder zur Verwandlung derselben in schwach gedrehte lose Schnüre, Tramen oder boudins.

Der Spindelbänke (flyrovings oder bancs à broches) bedient man sich theils statt der erstern, theils zur Verwandlung jener Schnüre in Dochte oder eigentliche Vorspunst.

Eben so dienen Mulejennys theils zur Bildung der Vorgespunst (als Grobstühle) theils zum letzten Ausspinnen derselben zu Garn (als Reinstühle).

Die Drosselstühle hingegen werden blos zum Reinspinnen gebraucht.

Da hiemit nicht für jede der obbemerkten Stufen eine ihr eigenthümliche Maschine angewendet wird, so ist es wohl am passendsten, jede dieser vier Hauptarten von Spinnmaschinen zum Gegenstande eines besondern Abschnittes zu machen.

Wir handeln demnach:

1) Von den Laternenstühlen, und einigen dem gleichen Zwecke bestimmten Maschinen.
2) Von den Mulejennys — und zwar nach ihrer Abänderung als Grob- und als Reinstühle.
3) Von den Drosselmaschinen.
4) Von den Spindelbänken (oder bancs à broches) deren Erklärung, obschon sie nur zur Bereitung der ersten und zweiten Vorspunst dienen, am schicklichsten erst auf die der Drosselstühle folgt.

Bevor wir indessen zu diesen Abschnitten übergehen, mag es nicht unzweckmäßig seyn, die Umstände etwas

Digitized by Google

näher zu betrachten, unter welchen das Aufwickeln des Fadens auf eine Spindel oder Spule, und das Uebereinanderdrehen des Fadens um seine Axe oder das Zwirnen vor sich geht. Wir schicken also voraus:

Einige Bemerkungen zur
Theorie des Auffpulens und Zwirnens. Tafel VIII.

1. Ist a (Fig. 1) ein Haspel, dessen zu schnelles Umdrehen durch das Gewicht x gehemmt wird, und b eine Spule, so wird, wenn man b dreht, der Faden auf der Spule aufgewickelt, aber beinahe auf derselben Stelle.

2. Hat b aber zugleich eine langsame vertikale Bewegung so wird der Faden in Spirallinien aufgewickelt, und die Fäden liegen dicht neben einander, wenn die Spule bei jedem Umgange genau um die Dicke des Fadens steigt oder sinkt.

3. Ist b 40‴ hoch, und 20‴ dick, und der Faden (oder eine Schnur) 1‴ dick, so werden bei einem Umgang (weil zwei halbe Fadendicken hinzu zu rechnen sind) $21 \times 3\frac{1}{7} = 66‴$ aufgewickelt. Macht ferner b in 1 Sekunde vier Umgänge, und steigt sie zugleich in 10 Sekunden um ihre ganze Länge, so entsteht eine dichte Bedeckung der Spule mit Faden, und diese erste Schicht hat eine Totallänge von $40 \times 66 = 2640‴$.

4. Die Spule ist aber nun um 2‴ dicker, oder sie hat 22‴ Durchmesser, ein Umfang des Fadens also $23 \times 3\frac{1}{7} = 72\frac{2}{7}$ Länge; und die Schicht von 40 Fäden, $40 \times 72\frac{2}{7} = 2891\frac{3}{7}‴$. Eben so wird jede folgende Schicht um $2 \times 40 \times 3\frac{1}{7}$ oder 251‴ länger seyn als die vorhergehende oder unter ihr liegende.

5. Hat diese zweifache Bewegung der Spule immer mit derselben Geschwindigkeit Statt, so nimmt offenbar

Digitized by Google

die des Abwindens von 10 zu 10 Sekunden oder bei jedem Auf- und Niedergehen der Spule zu.

6) Sollte daher die Spule stets mit der nämlichen Geschwindigkeit aufwinden und jede Schicht dieselbe Anzahl Fadenumgänge zählen, so müßte beides die rotirende und die vertikale Bewegung der Spindel im Verhältniß des Durchmessers langsamer werden. Soll bei einem Diameter von 20''' die Spule sich in 10 Sekunden 40 mal drehen und 1 mal steigen, so muß sie bei einem Diameter von 30''' sich innert 15 Sekunden 40 mal drehen, und 1 mal steigen u. s. w.

7. Aendert sich blos die rotirende Bewegung (wie bei manchen Spulrädern), die Geschwindigkeit der vertikalen Bewegung aber nicht, so vermindern sich in demselben Verhältnisse die Umgänge; bei 30''' Diameter kommen also nur 26⅔ Fadenkreise, bei 40''' Diameter nur 20 u. s. w. auf die Spule.

8. Läuft ein Faden n fast parallel oder unter einem sehr stumpfen Winkel (Fig. 2) gegen eine sich drehende Spindel o so kann er sich nicht aufwinden, der Faden wird nur um seine Axe gedreht und gezwirnt. Wird der Faden um 10'' verlängert, während o sich 100 mal dreht, so erleidet er auf 1'' 10 Zwirnungen.

9. Wird die Richtung des Fadens aber geändert, so, daß er mehr oder weniger senkrecht gegen den Bauch der Spindel läuft, (Fig. 3) so hat keine Zwirnung statt, sondern der Faden wickelt sich auf, wenn nämlich zugleich a der Spindel, oder die Spindel dem Punkt a gewähret wird. Darauf beruht das gewöhnliche Spinnen am Rade so wie am Mulestuhle.

10. Läuft der Faden von der Winde a nicht direkte auf die Spule b, sondern (Fig. 4) durch den an der Spindel c festsitzenden Flügel d, so wird dasselbe statt finden,

Digitized by Google

wenn der Flügel sich allein dreht, die Spule b aber nur auf- und absteigt. Bei jedem Umschwung des Flügels wickelt sich der Faden einmal um die Spule. Der Abstand des Flügels ist gleichgültig; auch hier hängt das Aufwinden blos von dem Umfang der Spule ab.

11. Säße die Spule an der Spindel c fest und dreht sie sich also zugleich mit ihr, so hätte gar kein Ab- und Aufwickeln statt, der Faden aber drehte sich um seine Axe, und wäre es ein doppelter, so würde er gezwirnt. Ganz dasselbe erfolgt bei einer losen Spule, wofern sie sich gleich geschwind dreht; denn die Oeffnung des Flügels p bliebe immer in der nemlichen Stellung zu dem Punkte q der Spule (Fig. 5).

12. Bewegte sich hingegen der Flügel schneller als die Spule so erfolgt beides — Zwirnen und Aufwickeln, denn die Spule bleibt zurück. Wäre nemlich p nach einem Umschwung wieder in p, während der Punkt q erst in r angelangt ist, so wickelt sich auf einen Umschwung eine Fadenlänge = rq auf; und ist dieß z. B. $^1/_{10}$ des Umfangs, so erhält der Faden zugleich eine $^9/_{10}$ Zwirnung. Oder läuft der Flügel 11 mal um, während die Spule nur 10mal umläuft, so erhalten die Fäden auf einen Umkreis 10 Zwirnungen, oder wenn dieser 66‴ beträgt, auf $6^6/_{10}$‴ 1.

13. Dasselbe geschähe, wenn die Spule schneller als der Flügel umliefe, nur wickelt sich der Faden dann in umgekehrter Richtung nemlich vorwärts statt rückwärts auf. Wir wollen indessen hier nur das erstere näher betrachten; oder annehmen, der Flügel gehe etwas schneller als die Spule.

14. Die vertikale Bewegung der Spule ändert darin nichts; wohl aber der zunehmende Durchmesser derselben. Wie dieser allmählig größer wird, vermindert sich die Zwirnung. Bei doppeltem Umfang der Spule

Digitized by Google

käme 1 nur auf 13½‴ der Länge. Sollte sie die gleiche bleiben, so müßte die Geschwindigkeit der Spule beständig zunehmen, oder jener des Flügels näher kommen.

15. Aehnliches hat Statt, wenn ein auf eine Spule m gezogener dublirter Faden von einem Haspel n aufgewunden wird. Drehte sich nur die Spule, so würde der Faden blos gezwirnt; dreht sich aber zugleich der Haspel, so bekömmt der Faden eine bestimmte Zwirnung, und zwar 100 Zwirnungen z. B. auf eine Länge von 6″ wenn der Haspel 6″ abwindet, während die Spule 100 Rotationen macht.

16. Complizirter werden die Verhältnisse, wenn ein Streckwerk (statt einer Winde) den Faden liefert, und zwar mit gleichförmiger Geschwindigkeit; auch die Spule muß ihn jetzt mit gleichförmiger Geschwindigkeit aufnehmen, und demnach immer langsamer sich drehen, je dicker sie wird.

Liefern (Fig. 7) die vordern Cylinder f in 1 Sek. stets 6‴ Faden, so muß b bei einem Umfang von 18‴ in 3 Sek.; bei einem Umfang von 24‴ in 4 Sek.; bei einem Umfang von 30‴ in 5 Sek. 1 mal aufwickeln.

Der Flügel d aber muß eine immer gleiche Schnelligkeit haben, damit die Zwirnung dieselbe bleibe; denn sollen z. B. 40 auf 1″ kommen, so muß sich d 20 mal in 1 Sek. drehen, oder 60 mal in 3 Sek. u. s. w.

Das Geschwindigkeitsverhältniß von b : d muß sich also allmählig etwas ändern.

Bei 18‴ Umfg. kommen auf d 60 auf b 59 Umgänge
„ 24‴ „ — — — d 80 — b 79 —
„ 30‴ „ — — — d 100 — b 99 —

17. Bei einer starken Zwirnung, wie die eben angeführte, kann auch ein dünner Faden Stärke genug haben, um selbst diese kleinen Abänderungen nach Be-

Digitized by Google

darf zu bewirken, und überhaupt die Spule b zu drehen.

Die Spindel c an der der Flügel d festsitzt, geht nemlich durch die hohle Spule; und c und d werden allein durch die kleine Rolle e unmittelbar bewegt. Der gespannte Faden ists, der die Spule herum führt, die auf der Spulenbank h ruht; und durch ein kleines mit einem Gewicht i beschwertes Bändchen, das an die Spule andrückt, kann die Reibung überdieß leicht so regulirt werden, daß der Faden sich recht fest aufwickelt. Die Spule bleibt demnach von selbst und immer gerade um so viel zurück als nöthig ist, um den von f gelieferten Faden aufzuwickeln. (Dieses Prinzip wird auf den Drossel- und manchen Zwirnstühlen befolgt).

18. Die vertikale Bewegung von b wird durch das Heben und Senken der Spulenbank (vermittelst eines Excentrikums) bewirkt. Da nun f fortdauernd gleich viel Faden liefert, die Spule aber allmählig dicker wird, so müßte diese auch immer langsamer steigen und fallen, wenn eine gleiche Zahl Fäden jedesmal aufgewickelt werden soll. Geschieht dieß nicht, so vermindert sich nach und nach die Zahl der Fäden, und sie liegen etwas weiter auseinander. (S. oben Art. 7.)

Wirklich hat dieß bei den oben bemerkten Drosselstühlen Statt, da diese Unregelmäßigkeit keinen wesentlichen Nachtheil mit sich bringt; die gradweise Verzögerung des Hin- und Hergehens aber sehr schwierig zu bewirken wäre.

19. Anders verhält es sich wenn 1) die Baumwollenschnur, die der Cylinder liefert, so locker ist, daß sie die Spule nicht selbst führen kann; und 2) die Spule auf jede Lage die gleiche Anzahl Bänder erhalten soll.

Digitized by Google

Der Spule muß nun eine eigenthümliche Bewegung gegeben werden; und mit dem Dickerwerden derselben muß ihre Rotation beschleunigt, ihr Auf- und Niedersteigen aber verzögert werden. Diese Bedingungen sind nur durch sehr künstliche Vorrichtungen zu erlangen.

20. Gesetzt f (Fig. 8) liefere in 1 Minute 100′′ Band von 2′′′ Dicke, b sey 4′′ oder 48′′′ hoch, und es soll jede Schicht 24 Bänder erhalten, so ist bei einem Umfang von 5′′ eine ganze Schicht 5 × 24 oder 120′′ lang und dazu sind 1⅕ Minute erforderlich. Gesetzt ferner auf 1′′ soll eine Zwirnung kommen, so muß, während z. B. die Spule 120 mal umgeht, der Flügel 144 mal umgehen; denn dann wickeln sich 24 Umfänge auf, und diese erhalten zugleich 144—24 oder 120 Zwirnungen.

21. Bei jeder neuen Schicht wird die Spule aber um 4′′′ dicker, und der Umfang um wenigstens 1′′ (22/21′′) länger. Die zweite Lage ist daher 24 × 6 1/21 oder 145 1/7′′ lang. *) f liefert so viel Band nur in 1 9/20 Minute oder in einer um ¼ Minute längeren Zeit. Es muß sich also auch die ganze Schicht erst in dieser Zeit bilden, hiemit auch die Vertikalbewegung um ¼ Minute verzögert werden. Ganz dasselbe wird für jede folgende Schicht nöthig; und dieß kann offenbar kein gewöhnliches Exzentrikum bewirken.

22. Nach obiger Annahme geht aber der Flügel in ⅘ Minute 144 mal oder in 1 Minute 120 mal um; und diese Bewegung verändert sich nicht. Während die zweite

*) Bei 5′′ Umfang ist nemlich der Diameter = 35/22′′. Dieser wird bei jeder neuen Lage um 2 × 2′′′ oder 1/3′′ stärker; hiemit beträgt er wenn die zweite Lage sich umwickelt und die halbe Dicke der neuen Lage schon inbegriffen ist 35/22′′ + 1/3′′ = 127/66′′ und der Umfang 127/66 × 22/7 oder 6 1,21′′.

Digitized by Google

Schicht sich bildet oder innert $1\frac{9}{20}$ Minuten, wird er sich also $120 + 54$ oder 174 mal umschwingen, und die Spule also $174 - 24$ oder 150 mal, oder in 1 Minute $103\frac{13}{29}$ mal, während sie bei der ersten Schicht 100 mal in 1 Minute umging. Zur dritten Schicht werden $1\frac{14}{20}$ oder $1\frac{7}{10}$ Minuten erfordert; c macht in dieser Zeit 204 Umgänge und b muß also 180 machen, oder in 1 Minute $\frac{1800}{17}$ das ist $105\frac{15}{17}$ u. s. w.

Man sieht hieraus, wie mit jeder Schicht die vertikale Bewegung der Spule verzögert, und die rotirende beschleunigt werden muß, damit das gleich schnell gelieferte Band stets gleichförmig aufgewickelt und gedreht werde.

23. Soll eine Maschine diesen Erfordernissen entsprechen, so besteht die Aufgabe die sie zu lösen hat, wesentlich in Folgendem: Es soll eine gleichförmige Bewegung zwei andere, und zwar eine stufenweise ab- und eine stufenweise zunehmende hervorbringen.

Nun denke man sich (Fig. 9) eine Zahnstange a die stufenweise (nach jeder neuen Schichtbildung nemlich) um einen Zahn und zwar in der Richtung des Pfeils gerückt wird. Ist an dem Ende von a der Winkelhebel bb befestigt, auf dem die Spindel e ruht, und dessen längern Arm die Stange c mit dem Conus f verbindet, so wird bei jedem Vorrücken von a, 1) die kleine Friktionsscheibe g dem Centrum der sie bewegenden großen Scheibe h genähert; und 2) der Conus unter dem Riemen i vorwärts verschoben. Da nun h und f an einer gleichförmigen drehenden Axe xx stehen, und sich also gleich schnell drehen, so wird g sich immer langsamer, und die Rolle k (die von dem Riemen getrieben wird) sich immer schneller bewegen. Durch die Scheibe g ist

Digitized by Google

aber die Spulenbank, und durch k sind die Spulen selbst in Gang gesetzt; es wird demnach die Geschwindigkeit der erstern abnehmen, während die der letztern zunimmt.

Hat ferner a so viele Zähne als die Spule Schichten bekommen soll, so bleibt der Stuhl stehen, wenn die Spulen ganz gebildet sind; man braucht demnach nur die beiden Sperrhacken yy zu lösen, und die Zahnstange wieder in die erste Lage zu bringen, um mit leeren Spulen die gleiche Operazion wieder zu beginnen.

24. Die Form des Kegels, die Längenverhältnisse der Hebelstangen, die Entfernung der Zähne a, und die Größe der Friktionsscheiben ꝛc. werden nun freilich noch insbesondere und zwar nach dem nöthigen Ab- und Zunehmen jener Geschwindigkeiten zu bestimmen und zu berechnen seyn; das Gesagte mag aber einstweilen genügen, da wir bei der Erklärung der Spindelbänke ausführlicher auf diesen Mechanismus zurück kommen werden, und wir betrachten daher vor jetzt nicht den Fall, wenn die Spulen (nach No. 13) schneller als die Flügel umlaufen.

Digitized by Google

Sechster Abschnitt.

Von den
Laternenstühlen
und einigen
demselben Zweck bestimmten Maschinen.

Tafel VIII.

Die Laternenstühle, Laternenbänke oder Laternenstreckwerke (bancs à lanternes, roving-frames) werden lediglich gebraucht, um mit den Bändern die erste Verlängerung vorzunehmen, und dieses geht gewöhnlich nur auf das 2, 3 oder 4 fache. Da die Bänder hiemit nicht sehr geschwächt werden, so bedürfen sie auch nur einer sehr geringen Torsion, indem diese nur momentane Haltbarkeit bezweckt. Besonders gilt dieß, wenn grobe Garne gesponnen werden, und die Bänder an sich ziemlich dick sind, und eine nur mäßige Dehnung erleiden. Da wird auch eine sehr gleichförmige Torsion nicht nothwendig, und eben so kann das Aufspulen der neuen Bänder, welches das Abwickeln auf dem Grobstuhl erleichtert, entbehrlich seyn.

Digitized by Google

Diesen Erfordernissen entspricht der Laternenstuhl. Es besteht derselbe nemlich 1) aus einer Streckbank mit einer 3 oder 4fachen Reihe Cylindern, wovon die vordersten 4, 5 oder mehrmal geschwinder als die hintersten sich drehen. Bringt man hinter dieselbe die Kannen mit laminirten Bändern, und läßt man sie, ohne sie zusammenzuführen durch die Streckwalzen laufen, so werden sie eine verhältnißmäßige reelle Verlängerung erlangen; oder führt man, wie dieß gewöhnlich geschieht, 2 Bänder zusammen, so erhält man bei 4 oder 6facher Streckung, doch eine 2 oder 3fache Verlängerung.

Damit nun aber 2) die ausgezogenen Bänder zugleich eine schwache Drehung um ihre Axe erleiden, fallen sie nicht wie bei den vorigen Stühlen in feststehende Becher, sondern in blecherne Kannen oder sogenannte Laternen, deren Boden mit Rollen versehen sind, wodurch sie beständig umgetrieben werden können.

Ein solcher Stuhl hat gewöhnlich 12, 16 oder mehr solcher Kannen; und jede ist unten etwa 6″, oben etwa 4″ weit, und circa 2′ hoch. Der Stuhl erhält durch die Zwillingsrollen a die Bewegung; eine lange Stange b setzt jede der beiden Arbeiterinen in Stand augenblicklich durch Rückung derselben die Bewegung abzustellen. Das messingene Räderwerk c, das keiner weitern Beschreibung bedarf, treibt das ganze Streckwerk. Von der Rolle d geht ein Riemen nach e, an deren Axe eine lange hölzerne Walze f sitzt, und um diese und die Kannenscheiben g sind Schnüre geschlagen, wodurch die Becher in Umschwung kommen. Jedes Band läuft durch einen wohlpolirten circa 1″ weiten Trichter i, der entweder in einem Brette h festsitzt, oder als Kopf der Kanne sich zugleich dreht, in die letztere. Die ersten Paar Fuß Band, die in die leere Kanne fallen, werden

keine Drehung erleiden, bevor sie den Boden berühren; dann aber muß sich das Band stets um seine Axe drehen, und zwar kommt so ziemlich auf jeden Umgang der Laterne eine Zwirnung.

Liefert der vorderste Cylinder 4″ wenn er sich 1 mal umdreht, und soll die Laternenspunst oder der Roving, wie diese schwachgedrehten Tramen nun heißen, auf 4″ eine Zwirnung bekommen, so müssen die Laternen gerade eben so viele Umgänge als jener Cylinder machen. Es ist daraus leicht ersichtlich, wie die Torsion abgeändert werden kann; warum eine nur einigermassen stärkere Torsion durch diesen Mechanismus nicht wohl erhältlich ist; warum, wenn etwa (wie einige thun) 2 mal laternisirt wird, die Rolle d auf dem ersten Laternenstuhl weit kleiner als e seyn wird, da die erste Laternenspunst dann beinahe gar keine Torsion verlangt u. s. w. denn man übersehe nie, daß jede unnöthige Drehung bei allem Vorspinnen nicht nur überflüssig, sondern schädlich ist.

Bei dem schnellen Umlaufen der Kannen legt sich natürlich der Roving spiralförmig an den Umfang an. Wenn die Kannen bald voll sind, so wird die kleine blecherne Thüre k, durch Rückung eines sie schließenden Ringes l geöffnet, und die Wolle etwas zusammengedrückt. Dieß geschieht mehr als einmal. Sind dieselben aber ganz gefüllt, so wird sie herausgenommen. Es bedarf keiner Erinnerung, daß alle Kannen eines Stuhls auf einmal geleert werden; so wie sie sich denn auch alle zugleich füllen müssen, weil sie alle stets miteinander arbeiten.

Ueber das Verhältniß dieser Apparate zu den übrigen läßt sich natürlich nichts allgemeines festsetzen, weil dieses zu sehr von der relativen Streckung abhängt: man sieht inzwischen leicht, daß ein Stuhl von 16 oder 20 Kan-

Digitized by Google

nen in der Regel für 200 und mehr Spindeln eines Grobstuhls, und für mehrere 1000 Feinspindeln hinreichen wird.

Sollen die Schnüre, so wie sie aus den Kannen kommen, auf den Grobstuhl gebracht, und ohne daß ein merkliches Verziehen derselben zu befürchten sei, von den Streckwalzen ergriffen und nachgezogen werden können, so müssen sie allerdings eine ziemliche Consistenz haben. Sind daher die Schnüre sehr leicht, wie wenn höhere Nummern gesponnen werden, oder wenn auf den Laternstühlen schon eine starke Verlängerung bewirkt wird, oder will man denselben eine möglichst geringe Torsion geben, oder sie sorgfältiger von jeder unordentlichen Dehnung schützen, so wird es rathsam, sie vorerst auf Spulen zu ziehen, und so hinter den Grobstuhl zu bringen. Denn von Spulen löst sich ein ganz lockeres Band leicht und ohne alle Kraftanwendung ab.

Wo dieses Aufspulen der Laternenspunst vorgenommen wird, geschieht es von Hand, und Kinder verrichten es mit Hülfe eines ganz einfachen Instruments. Sie drehen nemlich mit einer Hand eine schmale Blechtrommel auf der eine zweiköpfige Spule in einer Gabel aufgelegt ist, während sie mit der andern die Trame halten, und hin und her führen. Wie die Spule sich füllt steigt sie; da sie sich aber nur durch die Reibung dreht, so geschieht dieß, obschon ihr Durchmesser wächst, doch stets mit gleicher Geschwindigkeit wie dieß früher schon bei dem Aufwickeln der Watten zu bemerken war, (S. 102) und wie dieß an den Spulmaschinen oder Bobinoirs statt findet.

Digitized by Google

Aus dem Vorhergehenden ist schon abzunehmen, daß die Laternenstühle, zumal wenn feines Garn gesponnen wird, noch Manches wünschen lassen; und wirklich sind sie unter allen zur Spinnerei gehörigen Maschinen wohl die, welche von der Vollkommenheit noch am meisten entfernt sind. Wie sehr man sich auch durch treffliche Streckwerke bemüht haben mag den Bändern eine völlige Egalität zu geben, und so sehr dieß gelungen seyn mag, auf dieser Maschine, kann dieselbe nur zu leicht wieder mehr oder weniger verloren gehen. Und zieht man die Schnüre dann auch auf Spulen, so wird doch das Aufspulen selbst, so sorgfältig die Hand der Kinder zu Werke geht, noch immer in dieser Beziehung schon nachtheilig seyn. Man sieht sich daher, um diese Egalität wo möglich wieder herzustellen, oft veranlaßt, noch einmal auf den Grobstuhl zwei Tramen zu vereinigen. Ueberdieß verursacht das Aufspulen doch immer eine neue Handarbeit.

Man hat daher vielfach versucht die Laternenwerke zu vervollkommnen, oder durch andere Maschinen zu ersetzen, so, daß die Trame die völlige Egalität beibehalte, gleichförmig und möglichst wenig gedreht werde, und überdieß sogleich auf Spulen sich aufwickele. Bis dahin sind jedoch alle Bemühungen, diese Aufgabe auf eine befriedigende und doch ziemlich einfache Weise zu lösen, vergeblich gewesen; und wenn auch die unlängst erfundenen Flyrovings oder Spindelbänke in hohem Grade dem Zwecke einer solchen ersten Vorspinnmaschine entsprechen, und deshalb bereits vielfältig eingeführt sind, so empfiehlt doch auch diese merkwürdigen Maschinen keineswegs die Einfachheit der Konstruktion. (S. 179).

Da wir von den Flyrovings in einem besondern Abschnitte handeln, dieselben aber bis jetzt die einzigen

Digitized by Google

sind, die eine günstige Aufnahme gefunden haben, so wollen wir hier mit wenigem nur zweier andern Maschinen gedenken, die zu demselben Zwecke ausgesonnen und wirklich ausgeführt worden sind. Denn obschon man die den Spindelbänken zum Grunde liegenden Prinzipien hier vermieden hat, so zeigt sich dagegen, daß diese Maschinen dem Zwecke theils minder gut entsprechen, theils aber eben so komplizirt ausfallen müssen.

Wir erwähnen:

1) Des unlängst von Herrn Josua Heilmann in Thann erfundenen Stuhls, den er banc de lanternes bobineuses (Spulkannenbank) nennt. (S. Fig. 12 Taf. VIII.) Jede Trame gelangt, wie bei dem Laternenstuhl, in eine blecherne sich schnell drehende und mit einer Thüre versehene Kanne a; diese ist aber viel niedriger, ganz cylindrisch und oben offen. Eine Schnur die über die Rolle b geht, treibt sie um. Zugleich geht durch den hohlen Fuß jener Rolle b eine Spindel c, die unabhängig von jener durch die Rolle d umgetrieben wird. Diese Spindel e trägt nun einen Mechanismus der die Bildung einer vollkommenen Spule bewirkt. In dem Rahmen ist nemlich vorerst eine ganz einfache Spule (ohne Kopf) f aufgesteckt, die sich verschieben läßt, beständig aber durch die Federn g gegen die Laterne so weit angedrückt wird, als es die allmählig dicker werdende Spule gestattet. Fürs 2te hält und führt der Rahmen durch die Querstange h den Flügel oder die Pfeife i, durch welche die Trame in die Kanne läuft. Da die Rollen b und d und hiemit Kanne und Flügel nebst Spule ungleiche Geschwindigkeit haben, so hat beides Torsion und Aufwickeln statt, und dieses kann nach Belieben regulirt werden. Und da ferner die Reibung der Spule an der innern Wand des Blechgefäßes das

Digitized by Google

Umdrehen der erstern und hiemit das Aufwickeln der Trame veranlaßt, dieses aber lediglich durch die Differenz der Geschwindigkeit bestimmt wird, so muß, weil diese Differenz immer dieselbe bleibt, auch die Spule stets gleich viel aufwickeln (was natürlich sehr nothwendig ist, da das Streckwerk gleichförmig Trame liefert) die Spule rückt nur, so wie sie sich füllt, jemehr und mehr einwärts, und gegen das Centrum. — Damit endlich die Trame spiralförmig sich aufwickle, ist dem ganzen Gestell, worauf die Kannen ruhen, eine allmählige auf- und absteigende Bewegung ertheilt, und zwar so, daß sich die oben und unten konisch zuspitzenden Spulen x bilden. Da alle Spulen mit einander angefangen werden, so werden sie auch alle zugleich fertig, und dann die Kannen geleert.

Daß dieser Stuhl recht gut funkzionirt, ist nicht zu bezweifeln; ob er jedoch vor den bancs à broches in Bezug auf Konstrukzion und Leistung den Vorzug verdiene, möchte eher bezweifelt werden. Zu den Nachtheilen gehört schon der Umstand, daß Fehler während der Arbeit kaum wahrzunehmen und nicht ohne ziemlichen Zeitverlust, weil jedesmal der ganze Stuhl abgestellt und die Kanne geöffnet werden muß, zu verbessern sind.*)

Wir gedenken:

---

*) Diese immerhin sehr sinnreiche Maschine wurde zuerst bei der im September 1828 auf den Besuch des Königs zu Mülhausen veranstalteten merkwürdigen Kunstausstellung dem Publikum gezeigt. Eine Abbildung, der leider eine gar zu dürftige Erläuterung beigefügt ist, enthält das Bulletin de la soc. industr. No. 7. (1829) — Herr Heilmann hat übrigens ganz neulich in noch höherm Grad sein ausgezeichnetes Talent durch die Erfindung einer Stickmaschine bewährt, indem dieselbe, nach den gefertigten Probeprodukten zu urtheilen, alles weit hinter sich läßt, was bis dahin zu diesem Zwecke versucht worden ist.

Digitized by Google

2) Einer vor wenig Jahren in Amerika erfundenen und bis dahin noch nirgends beschriebenen oder abgebildeten Maschine, welche zwar, so sinnreich sie ist, auf keine Weise die Vorzüge haben kann, die mit fast lächerlicher Uebertreibung von dieser Erfindung angerühmt wurden.

Da die schwache Torsion, welche der Kannenstuhl bewirkt, lediglich zum Zwecke hat, den Tramen einige Haltbarkeit zu geben, so ist unstreitig keine spiralförmige Drehung durchaus nöthig, sondern es muß eine Art Hin- und Herrollen oder Walgern denselben Zweck erfüllen können. Auf diesem Prinzip nun beruht die amerikanische Vorspinnmaschine; und außerdem verdient die Art, wie das gleichmäßige Aufspulen bei zunehmender Dicke der Spulen bewirkt wird, Beachtung.

a (Fig. 13) ist eine gewöhnliche Streckbank, hinter der bei b die Kannen mit laminirten Bändern (hier 12) aufgestellt sind, und die einzeln durchgehen. Anstatt daß diese aber in Laternen fallen, passiren sie zwischen zwei endlosen Tüchern hindurch (wie Fig. 14 zeigt) wovon jedes durch 2 Walzen i, h straf angespannt ist. c ist die obere Fläche des obern Tuches. Beide Tücher gehen mit gleicher Geschwindigkeit und ziehen also die Bänder gleichmäßig vorwärts, und so schnell als die Streckbank sie liefert. Von den Rollen A erhält das Streckwerk, und durch die Räder d, e, f, g erhalten die vordern Tuchwalzen h und i die Bewegung.

Zugleich wird nun aber das obere Tuch beständig, in der Richtung seiner Breite, hin- und hergezogen, und dieß geschieht also: An der Axe von e ist ein Excentrikum k, dessen Zapfen mittelst einer Zugstange l das Winkelrad m hin und her dreht (m hat nemlich auch einen Zapfen, und die Stange ist zu kurz um eine

Digitized by Google

Umwälzung von m zu gestatten). So muß auch das Winkelrad n blos Viertelswendungen hin und her machen, und ebenso das an der Axe von n sitzende Getriebe o, welches in eine Zahnstange p eingreift. Dadurch aber erfolgt das Hin- und Herziehen der obern Tuchwalzen i und i'. Dieser Seitenbewegung folgt natürlich auch das Rad f, was jedoch die Breite von e leicht gestattet.

Die Seitenbewegung des obern Tuchs erzeugt aber, wenn es stark genug auf die durchpassirenden Tramen drückt, offenbar das beabsichtigte Rollen oder Walgern derselben.

Es frägt sich also noch, wie diese nun gleichmäßig aufgespult werden, ohne eine Streckung zu erleiden, und trotz der zunehmenden Dicke der Spulen. Dieß wird also bewirkt: Durch die Seilscheiben q und r wird ein drittes Tuch ohne Ende ss (Fig. 15) bewegt, und zwar mit der obigen Geschwindigkeit; auf diesem liegen die Spulen t, t, und zwar mit hinlänglichem Druck. Da nun das Tuch die Spulen dreht, so geschieht dieß immer mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit, obgleich der Durchmesser wächst.

Es bleibt demnach nur noch eine Schwierigkeit zu überwinden übrig, es müssen nemlich die Drathaugen, durch welche die Tramen auf die Spulen geleitet werden, damit sie sich regelmäßig neben einander anlegen, allmählig und in dem Grade langsamer hin- und herrücken, als die Spulen dicker werden. Sollten sich z. B. immer 20 Tramen neben einander legen, so müssen gerade auf 40 Umgänge der Spulen, jene Fadenleiter 1 mal hin- und herrücken. Um dieß zu erreichen, ist diese Bewegung nicht von der Geschwindigkeit der übrigen Theile, sondern von den Umgängen der Spulen

Digitized by Google

selbst abhängig gemacht, da diese bereits im Verhältniß der Dicke sich langsamer drehen. Zu dem Ende ist eine derselben mit einer Schnecke oder Schraube ohne Ende u versehen, die (weil die Spule steigt) in ein langes Getriebe v greift (das in obigem Falle 40 Zähne hat) und dieses bringt auf eine gewöhnliche Weise die Verrückung der Fadenleiter hervor.

Digitized by Google

Siebenter Abschnitt.

Von den

Mulejennys oder Mulespinnstühlen.

Die von Samuel Crompton (S. 13) erfundenen Mulejennys dienen theils zur Verwandlung der von den Laternenstühlen oder Spindelbänken erhaltenen schwach gedrehten Tramen in Vorspunst, theils zum Ausspinnen der letztern in wirkliches Garn.

Diejenigen Mulejennys, auf welchen die erste Operazion verrichtet oder Vorspunst gewonnen wird, heißt man Grobstühle oder Vorspinnstühle (métiers en gros, en doux; billys; stretchers). Diejenigen welche zum Fertigspinnen der Vorspunst dienen, Rein- oder Feinstühle (métiers en fin).

Wir reden vorerst ausschließlich von den Mulejenny's die zum Vorspinnen oder als Grobstühle gebraucht werden.

Von der Vorspunst-Mulejenny oder dem Grobstuhle.

Die Mulejennys gehören unstreitig zu den zusammengesetztesten und sinnreichsten Maschinen, deren Mechanismus jeden Freund der Mechanik schon anziehen muß.

Digitized by Google

Wir dürfen uns aber um so mehr eine etwas umständliche Beschreibung und Erklärung derselben erlauben, da eine solche soviel uns bekannt (wenn wir das eben erschienene Werk von Leblanc, das eine genaue Abbildung einer Feinspinnmule enthält, ausnehmen) bis jetzt noch fehlt. *)

Fig. 1 (Taf. IX.) stellt den Durchschnitt eines solchen Stuhles dar. Der abgebildete Stuhl, dessen Gestelle ganz von Eisen ist, enthält 180 Spindeln, und spinnt also eben so viele Fäden auf einmal. Er ist daher an 40 französ. Fuß lang, und das Triebwerk in der Mitte angebracht.

Laßt uns zuerst die Verrichtungen dieser Maschine im Allgemeinen angeben.

Die Schnüre oder Tramen kommen hier, da sie nicht vorher auf Spulen gezogen werden, sogleich und so wie man sie aus den Kannen der Laternenstühle nimmt, in die viereckigten Tramenkasten G hinter den Stuhl. Diese Kasten stehen in drei Reihen übereinander. **) Von da werden sie über Stangen, die auf einem drei-

*) In dem von Poppe übersetzten Werke von Martin ist diese Maschine ganz übergangen; in den Mécaniques von Borgnis und Christian sind sie nur ganz oberflächlich beschrieben. Ziemlich weitläufig beschreibt sie Vautier, und nach diesem Noël, beide aber ohne Zeichnungen, was die Erklärung für den, der sie nicht schon vollkommen kennt, ganz unverständlich macht. Eine vorläufige Erläuterung habe ich zugegeben im polyt. Journal (Band 8 S. 1) und in demselben Hefte findet sich eine Abbildung einer Mulejenny zum Spinnen der Kratzwolle, aus dem Bull. de la Soc. d'Encour. Die Beschreibung ist aber nicht nur höchst dürftig, sondern dieser Stuhl weicht in vielen Stücken von dem für Baumwolle wesentlich ab.

**) Werden die Schnüre vorher auf Spulen gezogen oder von Flyrovings gesponnen, so erhält der Stuhl eine Spulenbank wie ein Feinstuhl. G und H fallen weg.

armigen Träger H ruhen, nach dem Streckwerke E geleitet. Dieses besteht aus drei Reihen Walzen, die einander beinahe berühren, die untersten sind von Eisen und fein gekerbt, die obern mit Leder überzogene Druckwalzen. Eine 7te mit Plüsch überzogene, die auf den vordersten Druckwalzen liegt, dient zur Reinigung; die Gewichte e und f zum Andrücken.

Durch das Streckwerk erhält die Trame die erforderliche Verlängerung.

Dieser ausgezogene Faden soll nun eine gewiße Torsion erlangen und sich auf der Spindel g regelmässig zu einer Spule aufwinden. Jenes muß geschehen so wie das Streckwerk den Faden liefert; dieses aber geschieht auf dem Mulestuhl erst nachher.

Während das Streckwerk arbeitet muß daher 1) die Spindel g sich von demselben entfernen, und zwar wenigstens mit eben so großer Schnelligkeit — oder vielmehr mit einer etwas größern, damit der Faden nicht nur gespannt bleibt, sondern noch um ein geringes verlängert werde. Zugleich aber muß 2) der Faden unter einem sehr stumpfen Winkel nach der Spitze der Spindel hinlaufen, damit diese ihn nicht aufwickeln kann, sondern damit die beständige schnelle Umdrehung der Spindel nur eine Zwirnung des Fadens bewirke.

Um jene Umdrehung zu erhalten, hat jede Spindel einen kleinen Wirtel h, über den von der Trommel i eine Schnur läuft. Da aber alle Spindeln gemeinsamlich vorwärts rücken, und dieß nebst dem beständigen Umschwung der Trommeln viele Kraft erfordert, so muß diese Bewegung der Hauptmotor verrichten, und der Spinner hat dabei nichts zu thun. Die Spindeln nebst den Trommeln sind zu dem Ende auf einem Wagen F befestigt, der auf mehrern Rädern läuft, und fortdauernd

Digitized by Google

durchaus in paralleler Richtung erhalten wird; der Wagen so wie das Streckwerk wird von A aus durch die konischen Räder a, b, c, d in Bewegung gesetzt; die Trommeln durch B und C. Diesen Wagen setzt das Hauptrad B (rim) vermittelst C und D in Gang, so wie die Trommeln.

Ist der Wagen auf eine gewiße Entfernung z. B. auf 4 Fuß vorgerückt, so muß er plötzlich stille stehen; und in demselben Augenblicke auch das Streckwerk. Eine Vorrichtung muß daher, so wie der Wagen an das Ende gelangt, augenblicklich das Treibseil von A auf die Leerrolle A′ ziehen.

Jetzt ist die Vorspunst gebildet, und zwar werden sämmtliche Spindeln 180 mal 4 Fuß geliefert haben. Es handelt sich also noch darum dieselben aufzuwickeln, um die vorige Operazion von neuem vornehmen zu können. Zu dem Ende ergreift der eigentliche Spinner mit der einen Hand die Einwindstange n, und mit der andern die Kurbel a′, und schiebt den Wagen gegen das Streckwerk. *) Mit der Kurbel ertheilt er nemlich den Trommeln und hiemit den Spindeln die gehörige Drehung, damit sich die Fäden aufwickeln — und zwar ohne daß das Streckwerk in Thätigkeit kommt. Mit der Einwindstange aber, die er zweckgemäß dreht, biegt er einen langen Drath g abwärts, und dadurch alle Fäden, so daß sie nun gegen den Bauch der Spindel hinlaufen, was eben die Aufwicklung möglich macht; und zwar eine spiralförmige Vertheilung, wenn er durch eine geschickte

*) Das Zurückführen erfordert ungleich weniger Kraft schon weil das Streckwerk ruht; es kann daher leicht durch den Spinner verrichtet werden.

Digitized by Google

Drehung von n den Einwinddrath g allmählig steigen läßt. Ein zweiter Drath, der Gegendrath oder Gegenlenker (contre baguette) v, der durch den federnden Stab o gehalten wird, begünstigt die Spannung so wie die Richtung der Fäden gegen den Spindelbauch, während des Einwindens, und hebt dieselben wieder.

Es sind inzwischen auch einige Kinder (Anknüpfkinder) bei jedem Stuhle beschäftigt. So wie nemlich der Wagen stille steht, haben sie emsig die etwa zerrissenen Fäden wegzunehmen, so wie die Enden die sich in diesem Falle um die Streckwalzen gewickelt haben, und die erstern wieder anzudrehen.*)

Sobald nun alles dieß besorgt ist, schiebt der Spinner die Stange x und bringt dadurch das Seil wieder auf die Treibrolle A, und das Treibwerk in Verbindung mit dem Streckwerk — so daß dieses so wie der Wagen von neuem in Thätigkeit kommt.

Auf diese Weise wird fortgefahren, bis die Spindeln so mit Vorspunst angefüllt sind, daß sich die Spulen beinahe berühren, dann werden sie alle abgenommen. Von Zeit zu Zeit werden die verschiedenen Theile geölt, auseinandergelegt und sorgfältig gereinigt.

Doch wir gehen jetzt zur nähern Betrachtung der einzelnen Theile über.

Vom Streckwerk der Mulejenny.

Das Streckwerk bewirkt wo nicht ganz doch größtentheils das Ausziehen der Baumwolle, und die Verbindung dieses Prinzips mit Spindeln auf einem beweglí-

---

*) Den Abgang pflegt man an herabhängende Schnüre zu befestigen.

Digitized by Google

chen Wagen ist denn auch das Charakterische der Mule-jenny.

Das Streckwerk vermehrt hauptsächlich die Kosten der Spinnstühle; man hat es aber vergebens zu vereinfachen gesucht. Eine einzige Cylinderreihe, welche die Trame festhielte und nur langsam durchließe, wäre allerdings hinlänglich, wenn der Wagen selbst das Ausziehen ganz bewirken sollte; diese Methode, wenn gleich ausführbar, ist aber durchaus verwerflich, und solche Stühle hätten wenig Vorzüge vor den anfänglichen Jennys, denen sie sich wieder wesentlich näherten.

Selbst eine doppelte Cylinderreihe wurde als ungenügend erfunden; insgemein besteht die Streckbank aus einer dreifachen. So kommen sie denn den vorigen Streckwerken ziemlich nahe, und wir können daher manches übergehen, was früher gesagt worden.

Die Streckbank der Mulestühle unterscheidet indessen schon die Zusammensetzung. Ein Grobstuhl von 180 Spindeln hat 3 Reihen Kerbwalzen, wovon jede aus 30 etwa 14″ langen und in 6 kleinere Theile abgedrehten Cylinderstücken wie Fig. 2 besteht. *)

Jedes Stück hat am einen Ende einen viereckigen Zapfen und am andern eine ähnliche Vertiefung, so daß sie leicht in einander gesteckt werden können. **) Jeder Zapfen liegt in einem besondern Lager auf, um alle Biegung dieser langen Cylinderreihe zu verhindern. (S. d Fig. 3).

---

*) Alle zu einem Stuhle gehörigen Cylinder heißt man gewöhnlich eine Garnitur, und die einzelnen Cylinder Köpfe (auch tables).

**) Die Abbildung und Beschreibung einer Maschine um die Cylinder zu canneliren findet sich im Industriel (Juliheft 1828) und einer Maschine um jene Zapfen zu machen im Januarhefte 1828 ebendaselbst.

*

Digitized by Google

Die hintersten Cylinder haben gewöhnlich etwa 10, die vordern etwa 12 Linien im Durchmesser, und jene dann etwa 45, diese an 55 Furchen. Zu feine Kerben oder Canelüren erheischen zu starken Druck, noch weniger dürfen sie aber zu grob sein.

Den Abstand bestimmt die Länge der Baumwolle. Der Abstand der Berührungspunkte darf zumal zwischen den Vorderwalzen um weniges nur größer sein als die Länge der Baumwollenfasern; gewöhnlich also beträgt jene Distanz 13—15‴. Sie müssen sich indessen verrücken lassen, (S. Fig. 4) damit auf demselben Stuhl verschiedene Baumwollen versponnen werden können. Eben deshalb sind auch keine dickern Walzen anwendbar; ihre Mittelpunkte würden zu weit von einander liegen.

Auch die Druckwalzen kommen im wesentlichen mit denen der eigentlichen Streckwerke überein so wie denn der Druck ungefähr auf dieselbe Weise bewirkt wird. Ich bemerke daher nur folgendes: So wie die Kerbwalzen, sind auch sie etwas dünner. Ferner bestehen sie aus lauter einzelnen Doppelwalzen, auf deren Hals das Gewicht angehängt wird. (S. e und f, Fig. 3 und 4). Für einen Stuhl von 180 Spindeln würden daher 3×90 oder 270 solcher Walzenstücke erfordert.

Völlige Rundung und gutes Leder ist auch hier sehr nöthig; und da, wenn lange gewiße Nummern gesponnen werden, schwache Eindrücke in dem Leder unvermeidlich sind, so ist es schon nachtheilig, wenn dieselben Walzen zu sehr ungleichen Nummern dienen sollen, und auch deswegen eine fortdauernde Gleichheit der Arbeit auf demselben Stuhle oder (Verrückung der Fäden) zuträglich.

Da der Druck sich nach der Geschwindigkeit richten muß und diese hier ungleich ist, so muß jener auch anders

Digitized by Google

vertheilt werden. Um das richtige Verhältniß zu erleichtern, und weil sich die hintern Walzen ziemlich langsam drehen, möchte es vortheilhaft sein, die hintersten Druckwalzen an sich so schwer zu machen, daß sie keines beschwerenden Gewichtes bedürfen und das Gewicht (an der Waage) nur an einfachen, blos über die beiden vordern Oberwalzen gelegten Sätteln zu ziehen braucht. Nach unserer Figur 3 und 4 sind indessen zwei Gewichte e und f angewendet. Das kleinere e zieht an einem Hebel p einen Sattel, der zwischen den beiden hintern Druckwalzen bb liegt; das vordere f (8 Pfund schwer) ist geradezu an den vordern Druckwalzen angehängt. Unser Stuhl hat demnach 90 größere und eben so viele kleinere Gewichte. Immerhin bedarf es besonderer Aufsicht, daß die Kinder, welche öfters das Streckwerk aus einander nehmen müssen, die Gewichte genau wieder an ihre vorige ihnen angewiesene Stelle hängen, damit der Druck durchaus der gleiche bleibe.

Auch bei diesen Streckwerken werden häufig noch Bürsten unter den Kratzwalzen, so wie Putzbretter über den Druckwalzen angebracht; oder es werden wenigstens statt der letztern kleine hölzerne mit Plüsch überzogene Putzwalzen c (Fig. 3) zwischen den beiden vordern Druckwalzen aufgelegt, um lose Fasern und Staub aufzuhalten.

Bricht ein Faden so liefert dennoch die Vorderwalze Vorspunst und diese wickelt sich dann um die vordere Oberwalze; sie muß daher von dem Kinde das den Faden andreht, so wie der Wagen zurückgegangen ist, sorgfältig abgenommen werden. Widrigenfalls hebt sich die Walze, und die nachbarliche liegt nicht gehörig auf.

Wir reden nun von der relativen Geschwindigkeit der Cylinder.

Digitized by Google

Diese steht im zusammengesetzten Verhältnisse der Umläufe und Durchmesser.

Hat der vordere Cylinder a (Fig. 4) 12 Linien Diam. und der hintere z 10 Linien und macht a 6 Umgänge, während z nur einen macht, so verhält sich ihre wirkliche Geschwindigkeit wie 72 : 10 und es hat hiemit eine 7⅕ fache Streckung oder Ausdehnung statt; 1 Zoll wird durch das Streckwerk allein zu 7⅕ Zoll Vorspunst verlängert.

Theoretisch läßt sich wohl schwerlich darthun wie weit diese Streckung getrieben werden darf. Viele meinen indessen, daß nicht füglich eine 6 oder 8 fache bei Grobstühlen zu überschreiten sei.

Eben so halten Einige für vortheilhafter die Ausdehnung unter die Walzen zu vertheilen, so daß wenn eine 6fache beabsichtigt wird, die mittlern Walzen schon 2 mal schneller laufen als die hintern, und die vordern 3 mal schneller als die mittlern. Gewöhnlich findet man indessen, daß die mittlern nur wenig geschwinder gehen als die hintern, und daß hiemit fast die ganze Dehnung blos durch die vordern bewirkt wird.

Laßt uns nun noch sehen, wie das Streckwerk in Bewegung gesetzt, und diese verschiedenen Geschwindigkeiten erhalten werden.

Die Transmission der Bewegung findet (nach Fig. 1 und 5) auf folgende Weise statt:

Zwei Paar Winkelräder a, b, c, d und der Liegbaum w verbinden die Streckbank E mit dem Triebrade A. Da bei diesem Stuhle das Triebwerk in der Mitte steht, *) so findet sich an der Axe wo d zu beiden Sei-

*) Früher war das Triebwerk bei Grob- und Feinstühlen allgemein am rechten Ende angebracht. Jetzt und besonders bei sehr langen Maschinen verlegt man es gewöhnlich fast in die Mitte, damit ein Spinner zwei gegeneinander stehende Stühle bespringen kann.

Digitized by Google

ten ein Getriebe 5 welches unmittelbar die vorderste Reihe der gefurchten Walzen treibt. Von dieser wird nun zuerst die Bewegung der hintersten, und von letzterer der mittlern ertheilt.

Zur nähern Erläuterung dienen die Fig. 6 und 7.

Das Getriebe 5 treibt das Rad 6, und dessen Getriebe 7 das Rad 8 das an den hintern Cylindern steckt. Hat das erste 27 Zähne, das zweite 96 Zähne, das dritte 32 Zähne und das vierte 60, so wird der vorderste Cylinder $6\frac{2}{3}$ Umgänge machen, während der hinterste 1 macht; und ist überdieß der Diameter der vordersten um $\frac{1}{4}$ stärker, so ergibt sich hiemit eine achtfache Verlängerung.

Soll diese nun verändert werden, so geschieht es durch bloße Auswechslung des Getriebes 7, das daher auch pignon de rechange oder pignon régulateur heißt, und dessen Zapfen deshalb auf einem Träger liegen, der sich auf- und abwärts, so wie vor- und rückwärts schieben läßt, (einen sogenannten support tête de cheval). Nimmt man z. B. statt des 32ger ein 36ger, so erhält man eine $(\frac{96}{27} \times \frac{60}{36} \times \frac{6}{5}$ oder $7\frac{1}{9}$fache Verlängerung.

Die Mittheilung der Bewegung von den hintern Cylindern an die mittlern, ist an dem andern Ende der Streckbank angebracht. *) An dem hintern Cylinder ist das Getriebe 9 mit 39 Zähnen, und dieses greift in ein Rad 10 von doppelter Breite (roue à la Malbrouk) mit 68 Zähnen, das dann das Getriebe 11 von 35 Zähne, welches den mittlern Cylindern angehört, in derselben Richtung bewegt Man sieht, daß hier die Geschwindigkeit nur um ein geringes größer ist (wie 39 : 35) daß auch

*) (S. auch Fig. 3).

Digitized by Google

bei dem angegebenen Streckwerk also die Ausziehung beinahe ausschließlich durch die vordersten Cylinder bewirkt wird; und daß die Bewegung der mittlern keinen Einfluß auf die Berechnung der Verlängerung hat.

Die Berechnungen sind übrigens die Sache des Oberaufsehers. Der Spinner enthält blos die Weisung, welches Wechselgetriebe 7 er einzusetzen hat; und es ist nur darauf zu achten, daß er sich keines andern bediene.

Das Räderwerk ist gewöhnlich von Messing, und wird täglich geölt. Wöchentlich aber wird das ganze Streckwerk auseinandergenommen, untersucht und sorgfältig gereinigt.

Vom Wagen und dessen Bewegung.

Der Wagen besteht, da das Triebwerk sich in der Mitte findet, aus 2 Abtheilungen.

Jede derselben ruht auf 6 eisernen Rädern. Der Rand dieser Räder hat eine Rinne, und läuft auf einer auf dem Boden befestigten eisernen Schiene N. Damit demselben indessen vollends unmöglich gemacht werde von der ganz parallelen Bewegung abzuweichen, ist noch eine besondere Vorrichtung angebracht.

An jedem Seitenende befindet sich nemlich eine Rolle mit doppelter Rinne Q. (Fig. 8 und 1) Ueber diese beiden Rollen sind 2 durchaus gleich lange Seile gespannt, wovon jedes an zwei diagonal entgegengesetzte Pfosten M befestigt ist. Das eine läuft über die untere Rinne wie pppp (Fig. 8) das andere über die obere wie qqqq. Es ist leicht zu erachten, daß die geringste schiefe Abweichung des Wagens eine Verlängerung des einen Seiles nöthig machte. Da diese aber unmöglich ist,

Digitized by Google

so muß der Wagen stets parallel laufen. Diese beiden Rollen Q, die übrigens in keiner andern Verbindung stehen, heißen die Kreuzrollen (les guides).

Laßt uns nun sehen wie 1°) der Wagen in Bewegung gesetzt wird; und wie er gerade dieselbe oder eine um ein weniges größere Geschwindigkeit erlangt, als die der vordersten Streckcylinder ist; 2°) wie das Stillestehen erfolgt, sobald er einen gewissen Weg durchlaufen hat; wie er 3°) zurückgeht, ohne daß das Streckwerk in Thätigkeit kommt; und 4°) wie endlich von neuem Wagen und Streckwerk zugleich in Gang kommen.

1°) Der Wagen rückt vor- oder auswärts wenn der Triebriemen über die Treibrolle A läuft, und die Winkelräder ineinandergreifen; denn an der Axe von d findet sich das Getriebe 4 (mit 32 Zähnen) und dieses greift in das Rad 3 (mit 138 Zähnen) ein, an dessen Axe die Rolle k (poulie de main douce ou de Mendoza) sitzt. Auch diese geht also langsam um. Nun aber ist über die beiden Rollen k und l ein Seil ohne Ende gespannt, die sogenannte main douce, an welchem durch 2 Hacken der Wagen befestigt ist, wie aus Fig. 9 zu ersehen. Wie die main douce sich also bewegt, wird der Wagen vorwärts gezogen. Soll nun die main douce oder der Wagen gerade so schnell gehen wie die vorderste Streckwalze a, so müßten die Umläufe von k und a genau im umgekehrten Verhältnisse ihrer Durchmesser stehen, und hiemit auch die Zahnzahl der Räder 3 und 4; d. h. hat a 1 Zoll und k $4^1/_4$″ Durchmesser, so muß das Rad 3 gerade $4^1/_4$ mal so viel Zähne haben als das Rad 4.

2°) So wie nun der Wagen der vordern Seite des Stuhls nahe kommt, hebt der Stößer m zuletzt den beschwerten Hebel u′, so daß der andere Arm u sinkt.

Digitized by Google

Dadurch tritt der Riegel t aus dem Einschnitt von u, da die Stange r die Zugstange ss' vorwärts stößt. Diese Veränderung bewirkt 1°) daß das Winkelrad b von a entfernt wird, so daß die Umdrehung von a nicht mehr auf die Streckbank agiren kann; und 2°) eine kleine Verrückung der Axe des Rades 3, so daß dieses Rad nicht mehr in das Getriebe 4 eingreift. Streckwerk und Wagen ruhen daher.

3°) Zugleich aber hat der Wagen am Ende des Laufs die Stange zz' so verschoben, daß die senkrechte Axe y sich etwas dreht, wodurch die Griffstange xx' ebenfalls verschoben, und das Triebseil von A auf die Leerrolle A' gerückt wird. Da auf diese Weise das Triebwerk gänzlich ruht, und der Wagen außer alle Verbindung mit den übrigen Theilen gesetzt ist, so kann der Spinner jetzt den letztern zurückstoßen, ohne daß das Streckwerk in Thätigkeit kommt. Eben daher muß auch das Rad 3 der main douce ausgerückt werden; denn beim Rückgang des Wagens kommt dasselbe in Bewegung, und würde also wenn es in 4 eingriffe auf das Streckwerk wirken.

4°) Ist endlich der Wagen wieder beinahe zurückgeführt (und das Aufknüpfen besorgt), so wird leicht alles wieder in die erste Lage zu bringen seyn. Der hintere Stößer am Wagen l stößt nemlich gegen den herabhängenden Hebel r', wodurch ss' wieder zurückgezogen wird, stoßt an r, so daß t wieder in u einschnappt. — P wirkt auf zz' so daß y und xx' sich drehen, und das Triebseil wieder auf die Triebrolle A gelenkt wird (wozu übrigens auch die Stellstange xx (Fig. 5) dienen kann). Endlich wird durch jenes Einschnappen von t in u auch das Wiedereingreifen der Winkelräder b u. a und der Räder 3 u. 4

Digitized by Google

bewirkt. — Wagen und Streckwerk kommen also von neuem in Thätigkeit.

Wie erhält man nun aber das Umdrehen der Trommeln und Spindeln, wodurch beim Vorrücken des Wagens die Torsion, und beim Zurückgehen das Aufwinden hervorgebracht wird? Offenbar muß diese Bewegung unabhängig von der des Wagens und Streckwerks statt finden können.

In der That erfolgt sie unmittelbar durch den Umgang des Triebrades A. Eine gekreuzte Schnur geht von diesem über die Rolle C, und eine zweite Schnur von dieser nach D, welche zu beiden Seiten des Stuhls über die zweirinnigen Scheiben und Trommeln k läuft. C hat zu beiden Seiten mehrere Rinnen, so daß auf mancherlei Weise die Geschwindigkeit der Trommeln abgeändert werden kann. Wird das Seil von B über die kleinste, das Trommelseil über die größte Furche von C geschlagen, so erhalten offenbar die Trommeln und hiemit die Spindeln auch die schnellste Bewegung.

Die Trommeln sind von Holz oder Blech. Wie sie durch Schnüre die Würtel der Spindeln zu 2 und 2 umdrehen erhellt aus der Fig. 10. Auf unserm Stuhl treibt jede Trommel mit 14 Schnüren 28 Spindeln. Wir bemerken nur wie nöthig es ist sich davon zu überzeugen, daß die vielen einzelnen Schnüre stets gehörig gespannt sind. Werden alle, bei einer beträchtlichen Aenderung der Temperatur oder der Feuchtigkeit, entweder zu schlaff oder zu gespannt, so müssen die Trommeln selbst etwas gerückt werden können.

Verhalten sich die Durchmesser von B : C = 2½ : 1 Von C' : k = 5 : 4 und von k : h = 7 : 1 so kommen

auf 1 Umschwung von B $\frac{5}{2} \times \frac{5}{4} \times \frac{7}{1}$ oder 21 Drehungen der Spindel.

Da beim Vorrücken des Wagens, diese Drehung blos die Torsion bewirkt, so muß dieselbe genau regulirt seyn. Soll die Vorspunst auf 1 Zoll z. B. 6 Zwirnungen bekommen, und bilden sich bei jedem Marsche 45 Zoll Vorspunst, so werden jedesmal 270 Drehungen der Spindeln und hiemit $^{270}/_{21}$ oder 13 Umgänge des Triebrades nöthig. Gesetzt also, dieses machte 15 Umgänge, bis der Wagen seinen Lauf vollendet hat, so müßten die Seile so über die Rolle C und C′ geschlungen werden, daß auf 1 Umgang von B nur 18 Spindeldrehungen kämen, denn $^{270}/_{18} = 15$. Man sieht daraus, wie die verschiedenen Läufe des Rades C (der roue d'entre-jambe) zur Regulirung dienen können.

Oder: hat der Fädling (aiguillée) d. h. die Fadenlänge die bei jedem Ausrücken des Wagens gebildet wird 54″ (und dehnt der Wagen selbst nicht, weil er genau so geschwind als das Streckwerk geht,) so muß die vorderste Streckwalze auch jedesmal 54″ liefern. Hat diese also 1″ Diam. oder $3\frac{1}{7}$″ Umfang, so muß sie $17\frac{7}{11}$ mal umlaufen.

Hätten nun alle 4 Winkelräder a, b, c, d gleich viel Zähne, so würde auch A $17\frac{7}{11}$ mal umlaufen müssen, hat hingegen a 42 und b 42, c 48 und d 44 Zähne, so wird die Vorderwalze um $\frac{1}{11}$ mehr Umgänge machen als A d. h. auf $17\frac{7}{11}$ Umgänge von d kommen nur $15\frac{7}{11}$ von A. Soll hiemit die Vorspunst auf den Zoll 6 Zwirnungen erhalten, oder auf 50″ 300; so muß offenbar jede Spindel $\frac{300}{15\frac{7}{11}}$ oder wenigstens 19 mal schneller umlaufen als A.

Digitized by Google

Anders verhält es sich beim Zurückgehen. Da sollen die Spindeln die Vorspunst aufwickeln; sie haben sich also ungleich langsamer und zwar desto langsamer zu bewegen, je gefüllter schon die Spulen sind; weßhalb denn auch eine gleichmäßige Füllung aller Spindeln nöthig ist. Beim Zurückführen des Wagens mäßigt auf diese Weise jene Umdrehung die Hand des Spinners vermittelst der Kurbel a'.

Wie er mittlerweile auch die Einwindstange zu regieren hat, ist oben gesagt worden, damit sich eine wohlgeformte Spule bilde.

Diese Verrichtungen erfordern ziemliche Uebung und Geschicklichkeit. Eine geringe Vernachläßigung kann leicht das Zerreißen aller Fäden zur Folge haben. Da indessen während des Vorwärtsgehens des Wagens ein Spinner nichts zu thun hat, so kann ein thätiger und wohlgeübter leicht zwei Stühle zugleich besorgen, was jedoch hauptsächlich nur bei den langsamer gehenden Feinstühlen gebräuchlich ist.

Die Vorrichtung 12, 13 (Fig. 9 und 10) hat blos auf die Unterbrechung Bezug, welche bei sehr langen Strühlen, wo das Triebwerk in der Mitte liegt, statt findet. Die Rollen 12 und 13 sind hier durch feine Ketten (à la Vaucanson) verbunden; dadurch wird die Drehung die der Spinner an dem Griff 14 der Einwindstange auf der einen Seite ertheilt sehr pünktlich auch auf die andere verpflanzt. g'g' sind die baguettes oder Einwinddräthe, n das Gegengewicht, das den Drath wieder hebt, so wie die Hand zu drehen aufhört. F die vordere Brettwand des Wagens. Sowohl die Seiten als die Deckelbretter des Wagens pflegt man schwarz anzustreichen, damit die darübergehenden weissen Fäden dem Spinner und den Anknüpfkindern sichtbarer sind.

Digitized by Google

Von den Fein- oder Ausspinn-Mulejennys.

Die Mulejennys die zum Feinspinnen oder Ausspinnen dienen (métiers en fin) haben im Allgemeinen zwar denselben Mechanismus wie die vorigen, weichen jedoch schon äußerlich in mehrern Stücken von diesen ab.

1) Haben diese Stühle stets eine aus 2 Reihen bestehende Spulenrahme, auf deren Spindeln man geradezu die Spulen, wie sie von den Grobstühlen oder den Flyframes abgenommen werden, aufsteckt.

2) Haben sie insgemein die doppelte (oder wohl auch die dreifache) Anzahl Spindeln; gewöhnlich nemlich 3 bis 400, so daß jeder Stuhl eben so viele Fäden auf einmal liefert.

3) Stehn die Spindeln weit näher beisammen, und es gehen 2 Fäden nebeneinander über eine Kerbwalze, oder 12 Fäden durch jede Abtheilung oder table des Streckwerks. Ein Stuhl von 360 Spindeln hat daher nur 3 mal 180 gefurchte Walzen, eben so viele Druckwalzen und 180 Putzwalzen.

4) Geht das Ausziehen merklich langsamer und es brechen demnoch mehr Fäden, so daß mehr Anknüpfer nöthig sind.

Vornehmlich erheischt aber die weit stärkere Torsion, die der Faden auf diesem Stuhle erhalten muß, einen zusammengesetztern Mechanismus; und auf diesen haben wir daher namentlich aufmerksam zu machen.

Die Vorspunst schon muß um so enger gedreht werden, als sie dünner ist, damit sie die nöthige Haltbarkeit besitze. Ungleich mehr Zwirnungen verlangt eben deshalb das Garn, da der Faden nicht nur weit zarter noch ist, sondern da ihm dadurch nur die möglichste Stärke gegeben werden kann. Gewöhnliche

Digitized by Google

Nummern erhalten auch schon 28 bis 30; und hohe Nummern 40—50 Zwirnungen auf den (engl.) Zoll.

Eine solche Zwirnung kann demselben nun nicht wohl (wie beim Vorspinnen) während des Ausziehens ertheilt werden. Das Zwirnen muß daher noch eine zeitlang fortgesetzt werden, oder die Trommeln müssen später als Wagen und Streckwerk abgestellt werden. Beim Grobstuhl geschieht dieß immer gleichzeitig.

Gesetzt z. B. der Wagen hätte nach 15 Umgängen des Hauptrades seinen Lauf beendigt, so würde jeder Fädling 600 Drehungen bekommen haben, wenn auf 1 Umgang des Rades die Spindeln sich 40mal drehen — und ist der Fädling 48″ lang, so erhielte er nur 12½ auf den Zoll; werden also 25 pr. Zoll verlangt, so muß das Rad noch 15 Umgänge machen, nachdem Wagen und Streckwerk bereits abgestellt sind; und je stärker die Zwirnung seyn soll, desto mehr dieser additionellen Umgänge werden erforderlich seyn, wenn nicht blos die relative Geschwindigkeit der Spindeln vergrößert werden kann.

Es handelt sich also um einen Mechanismus, durch den, wenn der Wagen weit genug gegangen ist, der schräge Baum von dem Motor plötzlich zwar weggerückt wird, damit Wagen und Streckwerk stille stehen — der aber nicht sogleich auch den Triebriemen auf die Leerrolle schiebt. Das Rad muß vielmehr noch eine Zeitlang fortgehen, damit die Trommeln ferner umgetrieben werden; und diese Bewegung muß erst nach einer bestimmten Anzahl von Umgängen ebenfalls aufhören.

Die erste Abstellung wird ungefähr auf dieselbe Weise, die beim Grobstuhl, bewerkstelligt, nur fällt die Stange zz′ (Fig. 1 Taf. IX.) weg, damit nicht zugleich das Triebseil gerückt werde.

Digitized by Google

Die zweite aber erfolgt alſo: An der Axe des Rades B iſt eine Schnecke oder Schraube ohne Ende befeſtigt, die in ein gezähntes Rad greift. Nach jedem Umgang des Rades weicht hiemit 1 Zahn. Geſetzt nun das Triebrad ſoll nicht nur 15 ſondern noch 15 überzählige oder überhaupt 30 Revoluzionen machen, ſo wird eine an der Axe jenes Rades befindliche Schnauze ſo geſtellt, daß ſie genau wenn 30 Zähne umgegangen ſind, auf einen Hebel drückt, und dadurch die Abſtellung bewirkt. Durch eine bloße Verſchiebung der Schnauze läßt ſich hiemit leicht eine ſtärkere oder ſchwächere Zwirnung erhalten.

Dieſer eigenthümliche Mechanismus heißt (gewöhnlich) der Zähler oder compteur. Die Vorrichtung läßt ſich übrigens auf ſo vielerlei Art abändern, daß wir ſie nur im Allgemeinen hier anzugeben nöthig finden.

Beim Feinſtuhl hat inzwiſchen noch eine andere Abweichung ſtatt; der Wagen geht um ein weniges geſchwinder als die Vorderwalze des Streckwerks, indem der Durchmeſſer der Führungsrolle (oder main douce Rolle) im Verhältniß zu ihrem Rad etwas größer iſt; der Faden erleidet daher durch den Wagen ſelbſt noch einige Streckung. Auf einen Auszug von 50″ liefert z. B. das Streckwerk nur 48″. Beim Vorſpinnſtuhle ſind beide Geſchwindigkeiten ſich in der Regel gleich; denn der Faden bleibt hinlänglich geſpannt, da er ſich ohnehin vermöge der natürlichen Elaſtizität der Baumwolle eher etwas zu contrahiren ſtrebt.

Jene abſichtliche Streckung auf dem Feinſtuhle ſcheint einen doppelten Zweck zu haben.

Fürs erſte iſt der Faden ſchwerlich überall von durchaus gleicher Dicke; daher wird ſich aber auch die Zwirnung nicht ganz gleichförmig vertheilen, die dün-

Digitized by Google

nern Stellen werden mehr, die dickern weniger Zwirnungen bekommen. Diesem Uebelstand begegnet nun das Strecken während des Zwirnens, denn dasselbe wirkt vorzüglich auf die minder gezwirnten und schwächern obgleich dickern Stellen.

Fürs zweite dient diese Streckung gewißermassen zur Prüfung der Garnstärke; Stellen die zu schwach bleiben, werden bei dieser Streckung reißen. Je höhere Nummern daher gesponnen werden, desto größere Streckung läßt man eintreten und man bewirkt dann sogar oft noch eine besondere Streckung nach dem Stillstehen des Wagens, so daß eine dreifache Abstellung statt finden muß.

Bevor wir indessen dieses Verfahren — das beim Spinnen sehr feiner Garne nothwendig wird — berühren, laßt uns kürzlich eine gewöhnliche Mule-jenny zum Reinspinnen erläutern, und zwar nach einigen aus dem Werke von Le Blanc entlehnten (und reduzirten) Zeichnungen.

Beschreibung eines Rein- oder Feinstuhls. Tafel X.

Die Reinstühle in Ourscamp verspinnen die auf den zweiten Flyrovings gewonnenen Vorspunstspulen. Diese Mules sind doppelte; ein Spinner besorgt zwei einander entgegengesetzte Stühle; die Bewegung findet sich daher in der Mitte. Sie haben 300, 336 und 396 Spindeln; jede Trommel treibt 28 Spindeln. Bei den größten Stühlen sind 19 Trommeln mit 228 Spindeln auf der linken, und 14 Trommeln mit 168 Spindeln auf der rechten Seite des Stuhls (oder des Spinners); die Gestelle sind von Guß.

Digitized by Google

Da diese Stühle auf No. 40—50 (frz.) berechnet sind, so hat kein Nachstrecken (durch Fortschreiten des Wagens nachdem das Streckwerk still gestellt worden) statt. Beide kommen zu gleicher Zeit in Ruhe; nur die Spindeln gehn noch zur Vollendung des Zwirnens eine Zeitlang fort.

In der vorliegenden Fig. 4 (Taf. X.) sind dieselben Theile mit den gleichen Buchstaben bezeichnet. Um Verwirrung zu vermeiden sind einige Detailstücke weggelassen, so wie entbehrliche Buchstaben.

A ist die Zwillingsrolle, welche die erste Bewegung erhält, (sie soll über 220 Umgänge in 1 Min. machen).

a der Liegbaum (arbre de couche). Durch die 4 Winkelräder 1, 2, 3, 4 kommt zunächst die vordere Streckwalze b in Bewegung; durch die Getriebe 5, 6, 7, 8 geht sie von da auf die hinterste Walze, und durch 9 und 10 auf die Rolle der main douce c über.

Die Zahl der Zähne ist folgende: 1 hat 48 Z., 2 = 54 Z., 3 = 35 Z., 4 = 52 Z., 5 = 24 Z., 6 = 90 Z., 7 = 21 Z., 8 = 42 Z., 9 = 16 Z., 10 = 90 Z.

Daraus folgt, daß b oder die vordere Walze weniger Umläufe macht als A und zwar im Verhältniß von $48 \times 35 : 54 \times 52 = 70 : 117$; oder auf 10 von A kommen nur 6 von b.

Die Umläufe der hintersten Walze zu denen von b verhalten sich wie $24 \times 21 : 90 \times 42$ d. h. wie $1 : 7\frac{1}{2}$ und da die Durchmesser der Walzen sind wie $9''' : 12'''$, so geht ein Umfangspunkt der vordersten gerade 10 mal geschwinder als eine der hintersten. Das Streckwerk verlängert also $1'$ Vorspunst auf $10'$.*)

*) In der Molard'schen Erklärung sind hier, wie an andern Stellen, unrichtige Verhältnisse aufgefunden. Nach der angegebenen Anzahl

Digitized by Google

Soll ein anderes Verhältniß statt haben, so wird das Getriebe 7 ausgewechselt.

Die Uebertragung der Bewegung von der hintern auf die mittlere ist die gewöhnliche (S. Fig. 7 Taf. IX.)

Die Rolle der main douce c macht im Verhältniß von 16 : 90 oder $5\frac{1}{8}$ mal weniger Umgänge als b und $9\frac{3}{8}$ mal weniger als A. Wäre der Durchmesser der Rolle c das Seil mitbegriffen $= 5\frac{1}{8} \times 12'''$ oder $67\frac{1}{2}''$ so hätte keine Streckung statt; beträgt derselbe aber $70'''$ so bewirkt der Wagen selbst, indem er vorrückt, noch eine kleine Verlängerung und zwar im Verhältniß von $67\frac{1}{2} : 70$ oder von $27 : 28$.

Bei jedem Umgange der Vorderwalze liefert sie $12 \times 3\frac{1}{7}$ oder $37\frac{1}{7}'''$ und wegen der Streckung $39'''$ Bei jedem Umgang von A also $\frac{3}{5} \times 39$ oder $23\frac{1}{2}'''$. Wenn also der Wagen bei jedem Gang einen Fädling von $56''$ ($4\frac{2}{3}'$) bildet *) oder $672'''$ so sind dazu $17\frac{1}{4}$ Umgänge der Streckwalze, und an 29 Umgänge des Rades A nöthig.

Wie der Wagen an dem Seil d der main douce befestigt ist, und wie dieses über die vordere Rolle e läuft, ist aus der Figur ersichtlich. Das Seil ist aus Baumwolle gedreht, da Feuchtigkeit auf solche Schnüre noch am wenigsten wirkt.

Die Spindeln erhalten ihre Bewegung, wie bei dem Grobstuhl also: das mit gebogenen Speichen versehene Schwungrad B (roue; rim) führt die (hier) ein-

---

Zähne hat offenbar eine 10fache Streckung statt; eine stärkere würde freilich selten rathsam seyn.

*) Molard gibt $5\,1/2'$ an; ich glaube aber diese wie einige andere Angaben abändern zu dürfen.

Digitized by Google

fache Rolle C; eine ähnliche D die Rollen der Trommeln f (Fig. 4). Eine endlose Schnur geht nemlich zuerst von D über eine dreiläufige horizontalliegende Leitrolle E, und von da nach allen Trommelrollen f, die auf der einen Seite des Stuhls sind, stets die Rinnen dieser Rollen umschlingend; zuletzt umfaßt sie eine zweite Leitscheibe am Ende des Stuhls, und kehrt von da nach der ersten E zurück, und über F nach D. Die zweite Leitscheibe oder F läßt sich wie Fig. 1 zeigt verschieben, damit stets die gehörige Spannung der Schnur erhalten werden kann. — Auf eine ähnliche Weise ertheilt eine über die mittlere Furche von E geführte zweite Schnur die Bewegung den Trommeln auf der rechten Seite des Stuhls.

Die Blechtrommeln G setzen durch besondere sie und die Spindelwürtel umfassende ebenfalls baumwollene Schnüre je 2 und 2 Spindeln in Umschwung.

Daß die Spindeln am Reinstuhl eine überaus schnelle Drehung erhalten ist leicht ersichtlich. Das Rad B ist größer als am Grobstuhl, und die Würtel der Spindeln sind weit kleiner. In der That hat B 32″ und C 16″ Diameter; ferner D 15 und f 19″; G endlich 9″ und die Würtel 9‴ — so machen auf 1 Umgang von A und B die Würtel $2 \times 12 \times 1\frac{1}{2} = 36$ Umschwünge *) Auf einen Auszug des Wagens kommen also 29×36 oder 1044 Spindeldrehungen, und hiemit auf 1″ $\frac{1044}{56}$ oder nicht gar 19. Sollen also auf den

*) Molard gibt 68 1/2 an, was aber den von ihm gegebenen Dimensionen der Rollen ganz widerspricht.

Digitized by Google

Zoll wenigstens 30 Zwirnungen kommen, so muß das Rad, das die Spindeln treibt, nach dem Stillstehen des Wagens noch 15 bis 16mal umlaufen. Oder das Zwirnen erfordert etwa an 45 Umgänge von A während der Auszug des Wagens nur 29 bedarf.

Man erkennt leicht wie sich andere Verhältniße erhalten lassen; und namentlich eine viel größere relative Schnelligkeit der Spindeln, indem man C nur ⅓ z. B. von B oder D größer nimmt. (Wirklich verschaft man sich gewöhnlich 40—45 Spindelumgänge auf 1 des Rades B).

Und eben daher mag eine poulie d'entre jambe mit mehrern Schnurläufen (wie C in Fig. 5 Taf. IX.) oft sehr nützlich seyn.

Abstellung.

Erfordert die Torsion (nach obigem Beispiel) 45 Umgänge des Rades B, der Auszug nur 29; so müssen Streckwerk und Wagen früher als die Spindeln zur Ruhe kommen, und diese ungleichzeitige Abstellung wird auch hier ungefähr so, wie sie vorhin angegeben wurde, bewirkt.

So wie der Vordertheil des Wagens an den Vorsprung g stößt, wird derselbe angehalten; und da g, wie man sieht, verrückt werden kann, so läßt sich hiemit (so selten es übrigens geschieht) auch die Länge des Auszugs etwas abändern.

In demselben Augenblick muß nun auch Streckwerk und Führung ruhen. Zu dem Ende wird der Liegbaum a, durch den beide in Bewegung kommen, ausgerückt, und zwar indem der Wagen zugleich den abwärts gekrümmten Hebel h hebt, denn dadurch wird die Stange i frei; und indem diese rückwärts geht (in Folge der Gewichte k und l) wird 1°) der Träger a′ des Lieg-

Digitized by Google

baums etwas verschoben, so daß das Winkelrad 2 nicht mehr in 1 eingreift, und 2°) die Axe des Rades 10, so daß dieses Rad nicht mehr in 9 eingreift.

Dadurch wird also zugleich die main douce ganz frei vom übrigen Räderwerk, so daß die rückgängige Bewegung derselben, wenn der Wagen hineingeschoben wird, keine Störung bewirken kann. (Wir glauben nicht diesen doppelten Effekt durch besondere Figuren erklären zu müssen).

Augenscheinlich läuft inzwischen B noch immer um, da der Triebriemen noch nicht gerückt ist, und so bleiben die Trommeln und die Spindeln noch immer in Thätigkeit. Es hat also ein Nachzwirnen statt. Damit nun auch dieses und zwar gerade nach 16 Umgängen von B aufhöre, ist die Axe von B mit einer Schraube ohne Ende m versehen, die in das Zählerrad n eingreift. Hat n 29 + 16 = 45 Zähne, so wird es erst dann ganz umgegangen seyn, wenn B 45 Umgänge gemacht, hiemit die verlangte Zwirnung vollbracht hat. Es kommt also nur auf eine Vorrichtung an, die alsdann auch B abstellt. Zu dem Ende ist die Axe von n mit einer Schnauze o versehen, die, so wie n einen ganzen Umgang gemacht, einen Hacken frei macht, so daß das aufgezogene Gewicht p wieder herunter fallen kann; denn so wie dieses Gewicht in die Höhe gezogen wird, wenn der Griff des Treibriemens auf die Treibrolle geschoben wird, so zieht nun das fallende Gewicht den Griff und hiemit das Treibseil wieder auf die Leerrolle.

Man sieht leicht, daß die Umgänge von B nach Gutfinden regulirt werden können, indem man ein Zählerrad von mehr oder weniger Zähnen einsetzt, (oder auch

Digitized by Google

nur die Schnauze anders stellt, so daß das Ausschnappen früher oder später bewirkt wird). Erheischte z. B. der Auszug des Wagens 16 Umgänge von B und das Nachzwirnen davon 12, so würde ein 28ger Rad eingesetzt u. s. w.

Fig. 3 läßt vornehmlich die Beschaffenheit des Wagens und der Vorspunstbank sehen.

Das Gestell selbst ist von Gußeisen. Der Aufsatz oder Spulenrahmen I ist von Holz und wie alles Holzwerk schwarz gefärbt, damit alle anhängenden Baumwollenfasern sichtbarer sind. H sind die aufgesteckten Spulen der Vorspunst. Von den obern Reihen werden die Dochten über glatte Stäbe nach der Streckbank K geführt.

Da auf dem Feinstuhl zwischen jedem Walzwerke b (Fig. 2 und 4) zwei Fäden durchgeführt werden (so daß ein Kopf von 6 Walzen 12 Fäden liefert, und ein Feinstuhl bei derselben Länge doppelt so viel Fäden als ein Grobstuhl) so sind um so mehr Leitringe nothwendig. Diese stehen aber hier auf einer beweglichen Stange, welche durch ein an einem Ende des Stuhls angebrachtes und durch die Cylinderaxe bewegtes Exzentrikum langsam und um wenige Linien nur der Länge nach verschoben wird. Es hat dieß zum Zweck, die auf die Dauer für die Kerb- und Druckwälzchen nachtheilige Wirkung zu korrigiren, welche das beständige Durchgehen des Fadens an einer und derselben Stelle hat.*)

Die hintern kanellirten Cylinder von ¾″ Durchmesser haben 45, die vordern von 1″ Durchmesser 60 Furchen. Die Druckwalzen sind ebenfalls von Eisen und

*) Diese Vorrichtung ist so einfach, daß sie keiner nähern Erklärung bedarf, und so leicht an jedem Stuhle anzubringen, wo sie noch fehlt, daß sie allgemein empfohlen werden darf. (Vgl. Fig. 20 Taf. XIV).

Digitized by Google

mit Tuch und Leder überzogen. *) Auch hier gebraucht man ganzes Leder, indem man die zugeschärften Ränder unter gehörigem Aufspannen und Druck zusammenleimt; dazu dient eine eigene kleine Maschine, die überhaupt jede Spinnerei besitzen muß, um die abgenutzten Wälzchen frisch zu überziehen. Auf alle 3 Walzenpaare wird durch ein Gewicht q (Fig. 3 und 4) die Pression bewirkt. (S. 159).

Vom Streckwerk geht der Faden nach den Spindeln. r. s ist die Einwindstange, die der Spinner dreht, damit der horizontalgespannte Drath t den Fäden die gehörige Richtung gegen die Spindeln gebe. u ist der Gegenlenker (contre-baguette) mit einem ähnlichen Drath, der die Fäden vermittelst des Gegengewichts v hinaufdrückt.

w ist eine der oben (S. 200) erklärten Kreuzrollen um den Parallelismus des Wagens zu sichern.

L ist eines der beiden gußeisernen Endstücke des Wagens.

Das Geschäft des Spinners weicht wenig von dem ab, das ihm bei Führung des Grobstuhls obliegt.

Während der Wagen vorwärts geht, und überhaupt bis der Faden vollendet ist, hat er nichts zu thun; und da dieß, besonders wenn feine Nummern und Zettelgarn das stärker gezwirnt wird, gesponnen werden, weit mehr Zeit erfordert, so kann derselbe Spinner leicht zwei Stühle zugleich besorgen. Es geschieht nemlich nur das Einwinden von Hand. Sobald der Stuhl stille steht und die Zwirnung beendigt ist, ergreift er daher mit der einen Hand die Einwindstange und mit der andern die Kurbel.

---

*) Eiserne statt hölzerne (wie sie häufig noch gemacht werden) verdienen schon deshalb einen Vorzug, weil diese wenn man sie fallen läßt leicht beschädigt werden, und dann nicht mehr ganz glatt sind.

Digitized by Google

Zuerst dreht er diese etwas zurück damit die gespannten Fäden schlaff werden, und er dieselben mit dem Einwindedrath niederdrücken könne. Darauf stößt er den Wagen zurück, während er mit derselben Stange das Aufwickeln leitet, und dem Treibrad den nöthigen Umschwung zur Bewegung der Spindeln gibt. Je dicker die Spulen werden, desto weniger Spindelumgänge sind nöthig; der Widerstand der Fäden ergibt indessen das richtige Verhältniß beinahe von selbst. Mittlerweile sind die Anknüpfkinder beschäftigt, zerrissene Fäden wieder anzudrehen u. s. w., und wie dieß geschehen, bringt der Spinner das Triebseil wieder auf das Rad, damit ein neuer Auszug beginne.

Da alle Spulen zu gleicher Zeit angefangen werden, so können auch alle auf einmal abgenommen werden und alle müssen gleichviel Faden enthalten.

Wenn der Wagen, wie dieß bei No. 40—50 anzunehmen ist, in 1 Stunde 90 Auszüge von $4\frac{2}{3}'$ engl. macht, so liefert jede Spindel in 12 Stunden $12 \times 90 \times 4\frac{2}{3}'$ oder 4640′ Garn, oder fast $2\frac{1}{4}$ hank, und ein Stuhl von 360 Spindeln etwa 20 Pfund Garn von No. 40.

Da nun gröberes Garn weit weniger Zwirnungen erfordert, so wie sehr feines weit mehrere, so sieht man daß ein Stuhl von derselben Anzahl Spindeln bald noch weit mehr, bald aber nur wenige Pfund täglich zu spinnen vermag.

Vom Feinspinnen mit 3facher Abstellung, und den Verhältnissen im allmähligen Verlängern und Zwirnen des Fadens.

Wenn höhere Nummern gesponnen werden, so wird nicht nur der Faden während des Auszugs etwas ge-

Digitized by Google

dehnt, und nach dem Stillstehen des Wagens und Streckwerks noch eine Zeit lang fortgezwirnt, was eine doppelte Abstellung nöthig macht, sondern das Streckwerk kommt noch früher als der Wagen zur Ruhe, was eine dreifache Abstellung erfordert. Es geht nemlich:

1) der Wagen schon etwas schneller als die vordere Streckwalze, so daß dadurch schon der Faden um einige Zolle verlängert wird; wir nennen dieß die Dehnung;
2) geht, nachdem das Streckwerk abgestellt ist, der Wagen noch etwas weiter, so daß unter beständiger Zwirnung noch eine gewaltsame Verlängerung des Fadens statt findet; wir nennen dieß das Nachstrecken. (Der Zweck desselben wurde S. 109 erklärt).
3) dauert, nachdem sowohl Wagen als Streckwerk zur Ruhe gekommen sind, das Zwirnen noch eine Zeit lang fort, und zwar meist unter beschleunigter Bewegung der Spindeln; wir heißen dieß das Nachzwirnen.

Manche der vorzüglichsten Spinnereien Englands beobachten dieses Nachstrecken und Nachzwirnen schon von No. 40 an. Nach erhaltenen Angaben ist für No. 40 die Vertheilung ungefähr folgende:

Die Länge eines ganzen Auszugs (course, stretch) beträgt 56″. Bei 55″ hält aber bereits das Streckwerk und der Wagen geht ohne dasselbe noch 1″ weiter.

Da nun der vordere Cylinder (frontroller) nur 51″ liefert, so beträgt die Dehnung 4″ und das Nachstrecken 1″.

Ferner soll das Garn pr. Zoll 28 Zwirnungen erhalten; da nun auf 1 Umgang des Rades (rim) 28 Umgänge der Spindel kommen, so erfordert jeder Fädling 56 Radumgänge; und davon kommen 38 auf den

Digitized by Google

Auszug der 55 ersten Zolle, 3 auf den Fortzug während des Nachstreckens und 15 auf die letzte Bewegung der Spindeln während des Nachzwirnens.

Man sieht leicht, daß die Spindeln während des Nachstreckens sich verhältnißmäßig zum Ausziehen ungleich schneller bewegen als zuvor; denn auf 1 Radgang rückt beim ersten Ausziehen der Wagen um $^{5}/_{38}$ oder nicht gar 1½′′ heraus, und auf 1′′ kommen hiemit erst 19 Zwirnungen. Das Rad macht hingegen 3 Gänge, und die Spindeln drehen sich 3 × 28 oder 84 mal, während der Wagen noch um den letzten Zoll fortrückt, und auf jeden Zoll kommen bereits 20½ Zwirnungen.

Es werden hiemit noch 15 Radgänge erforderlich seyn, um das Zwirnen bis auf 28 pr. Zoll zu bringen, da 2 Gänge 56 Zwirnungen oder 1 pr. Zoll bewirken.

Für höhere Nummern werden folgende Veränderungen vorgenommen:

Der Auszug wird um etwas, doch um weniges nur verkürzt; (bei No. 170 auf 55′′; bei No. 190 auf 54′′; bei No. 270 auf 52′′.)

Bedeutend weniger läßt man aber das Streckwerk liefern; (bei No. 60 nur 50′′; bei No. 100 nur 48′′; bei 150 nur 44′′; bei No. 200 nur 41′′; bei No. 300 nur 38′′.)

Bedeutend steigt man daher allmählig beides mit dem Dehnen und Nachstrecken; jenes bringt man allmählig von 4 bis auf 7 und 7½′′, dieses von 1′′ bis auf 6 und 6½′′.

So beträgt bei No. 200 z. B. der ganze Auszug (und hiemit die ganze Fadenlänge) 54′′. Der Frontroller liefert aber nur 41′′. 7′′ werden durch Dehnung

Digitized by Google

gewonnen und 6″ dann noch beim Nachstrecken, oder nachdem das Streckwerk still steht. (41 + 7 + 6 = 54).

Mit der Feinheit müssen endlich auf den Zoll immer mehr Zwirnungen kommen; No. 60 erhält deren schon 30; No. 80, 32; No. 100, 34; No. 150, 40; No. 200, 46; No. 240, 50; No. 300, 57. Da nun auf 1 Radgang stets 28 Spindeldrehungen kommen, so werden immer mehr Radgänge erforderlich, (indem die Länge des Auszugs nur wenig abnimmt) so kommen z. B.

Radgänge . . . . . bei	No. 100	No. 200	No. 300
Auf d. Auszug b. Dehnen	46	56	66
— das Nachstrecken	9	18	21
— das Nachzwirnen	13	15	20
Und in Summa	68	89	107

Daß die erforderliche Anzahl von Radgängen hauptsächlich durch die Größe des Rades und der Rollen bestimmt wird, und daß also bei andern Verhältnissen andere Zahlen nöthig werden, versteht sich von selbst. Kommen auf 1 Radgang z. B. 45 Spindeldrehungen, so werden für No. 200 ihrer 56 hinreichen, wenn 46 Zwirnungen, wie vorhin, pr. Zoll verlangt werden.

Und eben so wird man, wenn man mehrläufige Rollen hat, und die relative Geschwindigkeit abändert, diese Abänderungen leicht in Rechnung bringen können.

Immerhin wird es rathsam seyn, sich nach einmal als gut erprobten Grundlagen auch zu diesen Abänderungen für alle Nummern ausführliche Tabellen zu entwerfen; so wie es jedem unschwer seyn wird, ähnliche ziemlich brauchbare Tafeln schon nach den wenigen obigen Angaben zu berechnen, wenn nach diesen ein System aufgestellt werden sollte.

Digitized by Google

Da die Vorspunst nicht allein durch das Streckwerk, sondern bedeutend noch durch den Wagen verlängert wird, so erhellt, daß sich die Verwandlung der Vorspunst nicht blos aus dem Geschwindigkeitsverhältnisse der Streckcylinder berechnen läßt. Liefert die Vorderwalze 7″ während die Hinterwalze nur 1″ empfängt, so würde No. 6 Vorspunst nur dann in No. 42 verwandelt, wenn der Wagen inzwischen auch nur um 7″ vorrückte, und hiemit kein Dehnen und Nachstrecken statt fände. Ist letzteres aber der Fall, und zieht der Wagen z. B. den Faden zu 8″ so erhält man offenbar No. 48 (6 × 8) statt N. 42.

Man muß also, um die Nummern richtig zu finden 1) das Geschwindigkeitsverhältniß der Vorderwalze zur Hinterwalze oder die Wirkung des Streckwerks; und 2) noch das Verhältniß des Garnauszugs zur Fadenlänge die jedesmal der Vordercylinder liefert, kennen und in Rechnung bringen. (Gleichgültig ist hingegen um wie viel der Wagen erst beim Nachstrecken oder früher schon das Garn auszieht).

Ein Beispiel wird die richtige Berechnungsart leicht einsehen lassen.

Gesetzt man nehme Vorspunst von No. 12; das Streckwerk ziehe auf das 7fache aus, der vordere Cylinder liefere bei jedem Auszug; 48″ dieser aber (hiemit die Länge eines Fädlings) betrage 56″, so finden wir die Nummer Garn, die man erhält, wenn man 12 mit 7 und ferner mit $^{56}/_{48}$ oder $^{7}/_{6}$ multiplizirt. Oder $12 \times 7 \times {}^{7}/_{6} = 98$.

Man erhält hiemit aus No. 12 Vorspunst, Garn von No. 98.

Streckten die Cylinder auf das 8fache, so hätten wir: $12 \times 8 \times {}^{7}/_{6} = 7 \times 16 = 112$ als No. des Garns.

Digitized by Google

Und eben so läßt sich die Nummer der Vorspunst, die unter diesen zwei gegebenen Streckverhältnissen genommen werden muß, berechnen.

Gesetzt es sollte No. 160 gesponnen werden, die Cylinder streckten auf das $6\frac{1}{2}$ fache; und der Auszug betrüge 55″ während die Vorderwalze nur 44″ lieferte; so müßte man 160 erst durch $6\frac{1}{2}$ ($\frac{13}{2}$) und dann durch $\frac{55}{44}$ ($\frac{5}{4}$) dividiren, oder was dasselbe ist mit $\frac{2}{13}$ und $\frac{4}{5}$ multipliziren.

Nun ist $160 \times \frac{2}{13} \times \frac{4}{5} = 19\frac{9}{13}$. $19\frac{9}{13}$ ($19\frac{3}{4}$) wäre also die Nummer der Vorspunst.

Wäre unter sonst gleichen Verhältnissen die Cylinderstreckung = 8 so fände man: $160 \times \frac{1}{8} \times \frac{4}{5} = 16$ als No. der Vorspunst.

Man sieht endlich wie sich, wenn beide Nummern gegeben sind, der nöthige Grad der Cylinderstreckung berechnen läßt. Will man aus No. 10 z. B. No. 112 erhalten, während die Vorderwalze auf einen Auszug von 56″ nur 48″ liefert, so setzt man:

$$\frac{112}{10} \times \frac{48}{56} \text{ oder } \frac{56}{5} \times \frac{6}{7} = \frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}.$$

Die Streckung wird also auf $9\frac{3}{5}$ einzurichten seyn, (wirklich finden wir auch, daß $10 \times 9\frac{3}{5} \times \frac{56}{48} = 112$ ist). Wohleingerichtete Tabellen, welche auch diese Veränderung für alle Nummern unter gewissen Verhältnissen angeben, werden ebenfalls in einer Spinnerei sehr nützlich seyn.

Digitized by Google

Wie die Beschleunigung der Spindeln beim Nachzwirnen und das Nachstrecken erhalten werden kann.

Aus Fig. 6 Taf. XI. ist ersichtlich, wie eine doppelte Geschwindigkeit zu erhalten ist.

Es sind nemlich hier an der Axe des Hauptrades zwei Paar Triebrollen von ungleichem Durchmesser T, L und t, l vorhanden; und eben so zwei Schnauzen oder Tangenten n, m an der Axe i des Rades, in welches die Schnecke h greift, und das die Umgänge des Hauptrades zählt.

Im Anfange des Auszugs berührt das eine Triebseil die größere Triebrolle T und das andere die kleinere Leerrolle l, das Rad hat also die gemäßigte Bewegung. Soll nun nach 20 Umgängen z. B. die beschleunigte eintreten, so müssen beide Seile verschoben werden; denn nun müssen die beiden Riemen nach t und L gelangen. Dieß geschieht indem die erste Schnauze m so gestellt ist, daß sie nach 20 Umgängen den Schnapphebel e auslöst, wodurch die Griffstange B durch das Gewicht C nach L gebracht, und die andere b nach t gezogen wird. Der Motor setzt demnach eine viel kleinere Rolle in Umschwung, und die Axe dreht sich weit schneller. Damit aber auch diese zur gehörigen Zeit still gestellt werde, ist die 2te Tangente n vorhanden und der Schnapphebel E; denn wie auch dieser gehoben wird, zieht sogleich das Gewicht c die Stange b wieder auf l — und beide Rollen ruhen.

Die Abstellung des Streckwerks bevor der Wagen stille steht, so daß ein Nachstrecken statt finden kann, läßt sich hingegen durch folgenden Mechanismus bewerkstelligen. (S. Fig. 7 Taf. XI).

An der Welle des Hauptrades ist ein Getriebe a befestigt, das in b eingreift, welches ein Getriebe c hat.

Digitized by Google

Unter diesem steht das Rad d, um dessen Welle das Seil der Führung (oder main douce) c e geschlungen ist, und das auf dem einen Arme des Hebels f der um n sich dreht, ruht.

So lange nun Streckwerk und Wagen zugleich gehen sollen, greift d nicht in c ein (b und c haben alsdann keine Funktion), der Liegbaum g ists, der Streckwerk und Führung in Thätigkeit setzt. So wie aber das Streckwerk stille stehen soll, wird so wie bei gewöhnlichen Stühlen, durch Anstoßen der Wagen an den Stößer h, der Liegbaum verrückt. Damit jedoch der Wagen nicht zugleich stehen bleibe, bewirkt jener Anstoß noch, daß die Zugstange i jenes Rad d etwas in die Höhe hebt. Dadurch wird nun das Seil ee nicht nur wieder gespannt, sondern d greift in c ein, und dieses treibt hiemit so lange noch das Seil, das den Wagen weiter führt, bis er seinen ganzen Lauf vollendet hat, wo dann das Rad d wieder zurückfällt; — und blos die Spindeln fortzwirnen.

Nachträgliche Erläuterungen.

1. Ueber Stühle, die selbst einwinden.

Bis dahin erfordert, wie wir gesehen, das Zurückgehen des Wagens, und das Aufwickeln der Fäden noch immer die Hand eines Spinners. Was bisher erspart werden konnte, bestand darin, daß ein Spinner zur Besorgung zweier Stühle hinreichte. Viele hielten es sogar für unmöglich, daß je auch diese Geschäfte mechanisch verrichtet würden, und hiemit auch die Mulejennys

Digitized by Google

nur einige Kinder zum Anknüpfen der zerrissenen Fäden brauchten.

Das Zurücktreiben des Wagens erfordert zwar nicht viel Kraft, und weit weniger als das Herausziehen desselben, zumal wenn eine starke Dehnung der Faden statt haben soll; allein die Bewegung ist eine umgekehrte; der Wagen muß ferner sehr schnell zurückgehen, und die Spindeln müssen dabei eine veränderliche Zahl von Drehungen erleiden. Zugleich aber muß der Einwinddrath die Fäden niederdrücken, und nach dem Bauche der Spindeln leiten, und zwar damit sich vollkommene Spulen bilden, nicht immer auf dieselbe Weise; überdieß müssen, ehe die Einwindstange agiren darf, die Fäden durch einige Drehungen der Spindeln schlaff gemacht werden. Das Einwinden ist daher kein blos mechanisches Geschäft, sondern es verlangt von Seite des Spinners besondere Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit, und gute Spinner hatten früher zumal einen bedeutenden Lohn.

In neuern Zeiten hielten indessen alle die vorauszusehenden Schwierigkeiten nicht ab, auf Mechanismen zu sinnen, die ohne Zuthun eines Spinners entweder alle diese Verrichtungen ausführten, oder wenigstens die Führung der Einwindstange; denn in dem letzten Falle, wofern der Mechanismus seinen Zweck vollkommen erfüllte, könnte man wenigstens den Spinner durch einen gewöhnlichen und daher weit wohlfeilern Arbeiter ersetzen, und ohne daß man von seiner Nachlässigkeit oder Ungeschicklichkeit etwas zu befürchten hätte.

Wirklich scheinen auch verschiedene zu diesem Zwecke erfundene Vorrichtungen die Aufgabe auf eine bewunderungswürdige Art zu lösen und solche die nur die Ein-

Digitized by Google

Einwindstange führen, lassen sich oft an gewöhnlichen Stühlen leicht anbringen. Es haben aber auch letztere keinen entschiedenen Nutzen bis jetzt gezeigt, und Stühle die vollends das ganze Geschäfte des Spinners verrichten sollen, sind so komplizirt, daß sie beinahe nur als mechanische Kunststücke zu betrachten sind.

Am bekanntesten ist der von de Jongh geworden, von dem auch in manchen Journalen eine, freilich elende, Abbildung sich findet. Nicht minder bewunderungswürdig sind die von Farey (zu Paris) erfundenen in Ourscamp. Allein obschon ich selbst eine genaue Zeichnung von einem dieser Stühle besitze, so glaube ich doch in diesem Werke keinen Gebrauch davon machen zu dürfen, da eine deutliche Erklärung allzuvielen Raum auf den Tafeln erforderte. Mehrere dieser Stühle, denn sie weichen in manchen Stücken von einander ab, sollen leisten, was nur immer verlangt werden kann, allein indem sie einen Spinner entbehrlich machen, erscheint nun beinahe ein eigner Mechaniker nöthig um sie im Stande zu erhalten.

---

2. Zähler um lauter gleichgroße Spulen zu erhalten.

Da die Spulen von den Spindeln, wenn sie voll sind, alle zugleich abgenommen werden, so muß eine jede einen Faden von gleicher Länge enthalten. Hat das Abnehmen z. B. nach 500 Gängen zu 4½′ statt, so beträgt die Fadenlänge 2250′. Auch das Gewicht wird das gleiche seyn, wenn die Vorspunst genau dieselbe Feinheit hat.

Die Spulen von verschiedenen Abnahmen (levées) werden aber nur in dem Falle von gleicher Größe seyn,

Digitized by Google

wenn das Abnehmen stets nach einer gleichen Zahl von Auszügen vorgenommen wird.

Diese Gleichförmigkeit mag nun ziemlich gleichgültig seyn, wenn die Spulen sofort abgehaspelt werden, und man jeden Schneller dann abwiegt. Will man aber wie dieß oft geschieht, die Spulen selbst als Einschlag verbrauchen, so ist zu wünschen, daß sie alle genau von einer bestimmten Länge sind, damit man durch Abwägen der Spulen die Nummer oder Feinheit des Fadens erfahren könne. Es ist daher nöthig, daß der Spinner wisse, wenn der Wagen eine verlangte Anzahl Gänge gemacht hat, und dieß erreicht man, indem man mit der Axe der hintersten Streckwalzen z. B. einen Zähler in Verbindung bringt, so daß nach einer gegebenen Anzahl Umläufe ein Hammer an eine Glocke schlägt.

Die Vorrichtung ist einfach und eine weitere Erklärung daher überflüssig. Wir bemerken also nur, daß sie auch bei Grobstühlen oft zu empfehlen ist, weil sie ein leichtes und zuverläßiges Mittel gewährt, die Feinheit der Vorspunst zu prüfen, und dieß sehr nöthig ist, um mit Gewißheit eine bestimmte Nummer von Garn zu erhalten.

---

3. Näheres über die Spindeln und ihre Stellung u. s. w.

Die Spindeln (broches, spindles) der Mulejennys erfordern eine sehr sorgfältige Verfertigung. Sie müssen aus gutem Stahl gemacht, völlig gerade gerichtet, vollkommen rund und gut polirt seyn; die der Grobstühle sind bedeutend stärker als die der Reinstühle.

Digitized by Google

Von der Verfertigung derselben, die eine eigne Kunst und in England sogar ein eignes Gewerbe ausmacht, handeln wir hier nicht.

Um die Rundung zu prüfen, und die allerkleinste Abweichung davon wahrzunehmen, kann man sich einer einfachen mikrometrischen Vorrichtung bedienen, deren Prinzip der zusammengesetzte Hebel und aus Fig. 8 Taf. XI. zu ersehen ist. bd ist ein dünner Eisenstab der um b sich drehen kann, und die bei d mit einem um e beweglichen Zeiger verbunden ist. Unter c wird die zu prüfende Spindel a gelegt. Ist bc nur $\frac{1}{10}$ von bd und ef $\frac{1}{12}$ von eg, so wird das Ende g des Zeigers um 1‴ steigen oder fallen, wenn beim Umdrehen der Spindel ihre Dicke nur um $\frac{1}{120}$‴ abweicht; und es wird leicht seyn, dem Apparate eine noch viel größere Empfindlichkeit zu geben.

Die Stellung der Spindel ist aus Fig. 5 ersichtlich. a ist eine kleine messingene Pfanne (crapaudine) in der sie sich dreht; d eine messingene Schiene, in welche für jede Spindel ein Loch gebohrt ist; c ist ein an der Spindel befestigtes Knöpfchen, das sie festhält, wenn die Spulen abgenommen werden. Um der Spindel die gehörige Neigung geben und sie verändern zu können, ist die Latte e, in der die Pfännchen sitzen, durch Charniere an der Vorderwand h befestigt, und der Bewegung von e folgt die obere Latte mit den Schienen d. f aber wird in dem gegossenen Endstück des Wagens durch eine verschiebbare Schraube y (Fig. 3 Taf. X.) in der gegebenen Stellung festgehalten.

---

4. Befestigung der Spindelrollen.

Die kleinen Rollen, Nüsse oder Würtel b (Fig. 5) sind gewöhnlich aus Blech gemacht. Weit vorzüglicher

Digitized by Google

sind die von Gußeisen, die sorgfältig und mit einer eckigen Rinne versehen sind. Genau im Mittelpunkte wird ein kleines Loch gebohrt, um die Spindel aufzunehmen, an die sie blos durch starken Druck fest gemacht wird.

Da jede Trommel 24—28 Spindeln treibt, und jede Schnur über 2 Würtel geht, so müssen sie, wie Fig. 4 Taf. X. zeigt in verschiedener Höhe eingepaßt seyn.

Um die Nuß an der gehörigen Stelle zu befestigen, und mit der erforderlichen Kraft einzuzwängen, bedient man sich des Fig. 9 abgebildeten Instrumentes, das keiner nähern Beschreibung bedarf. Die Spindel ist mit der angesteckten Nuß zwischen a und b eingespannt; dreht man die lange Schraube c so treibt der Vorsprung d die Nuß mit großer Gewalt gegen die Mitte der immer dicker werdenden Spindel. Eine auf dem Gestelle befindliche Skale bezeichnet die Stelle, welche die Nuß einnimmt oder einnehmen soll. Nachdem die Schraube zurückgedreht worden, kann die Spindel, da eine Feder e zum Einspannen dient, leicht herausgenommen werden.

Fig. 10 Taf. XI. zeigt ein Werkzeug, welches dienlich ist, die kleinen Pfannen, in welchen die Spindeln laufen, zu bohren. Diese Spindeln müssen vollkommen parallel zu einander stehen.

Das ganze Werkzeug ist aus gehärtetem Gußstahle, und besteht aus zwei Stücken A und B. Letzteres ist in einem Einschnitte des erstern der Länge nach verschiebbar und hängt vermittelst zweier Schrauben mit dem Stücke C zusammen, in welchem sich die Achse D herum bewegt. An dieser Axe befindet sich die Kurbel E, die mit der Hand umgedreht wird, und ferner das konische Rad F, welches in ein ähnliches G eingreift, an dessen Axe der Bohrer befestigt wird.

Digitized by Google

Diese Verschiebung des Stückes B, welches mit der Kurbel und dem Bohrer in Verbindung steht, ist, wie leicht zu ersehen, durchaus nothwendig, damit der Bohrer seine Stelle verändern kann.

Man hat also nur nöthig die Spitze H an die obere Seite des Wagengestelles zu halten, und die Kurbel zu drehen.

---

5. Verhältniß der verschiedenen Maschinen zu einander und deren Ertrag.

Die Größe einer Spinnerei pflegt man nach der Anzahl der Fein- oder Reinspindeln, die sie enthält, zu beurtheilen. Daraus läßt sich indessen durchaus nicht abnehmen, wie viel Garn dieselbe täglich oder wöchentlich zu spinnen vermag, da das Produkt der Spindel je nach der Feinheit sehr ungleich ist. Feinspinnereien liefern oft bei gleicher Gewandtheit und Thätigkeit ein acht- oder zehnmal geringeres Quantum, als andere die niedrige Nummern spinnen mit derselben Anzahl Spindeln.

Eben so läßt sich keine allgemeine Regel aufstellen, wie viele Präparationsmaschinen von jeder Art zu einer gegebenen Menge von Reinspindeln erforderlich sind, da diese Verhältnisse nicht wenig von dem angenommenen System, so wie von der Vollkommenheit der Maschinen abhängen.

Wir führen daher nur, um einen Begriff von diesen Verhältnissen zu geben, oder als Beispiele diejenigen an, die uns von einigen neuern (englischen Mule- und Drossel) Spinnereien bekannt geworden sind.

A. spinnt wöchentlich 700 Pfd. Einschlag von No. 90 (aus ⅔ Louis. und ⅓ Sea-island Baumwolle) mit

Digitized by Google

6 einfachen Grob- und 6 Feinkarden (zu 18″ Breite.)
1 Streckbank mit 4 Köpfen (zu 6 Bändern.)
1 Laternenstuhl mit 30 Laternen.
1 Grob-Mulestuhl zu 136 Spindeln und
6 Paar (oder 12) Feinstühlen zu 324 Spindeln.

B. spinnt täglich 600 Pfd. Einschlag von No. 50 oder Zettelgarn von No. 40 mit:
1 Batteur éplucheur und 1 dito étaleur.
12 Doppelkarden (40″ breit und mit 4 Paar Kratzigeln.)
4 Streckbänken zu 4 oder 5 Köpfen (die 8 Bänder 8 fach strecken.)
6 Flyrovings zu 28 Spindeln (die 1 Band 6fach strecken.)
12 Yaks oder flyframes zu 36 Spindeln (die 2 Bänder 8—10fach strecken.)
20 Mulestühle wenn Einschlag; oder
60 Drosselstühle zu 120 Spindeln (die 1 Docht aufs 9 fache ausspinnen) wenn Zettelgarn gesponnen wird.

C. spinnt täglich 500 Pfd. Einschlag von No. 100 oder Kettgarn von No. 80 (beides auf Mulejennys) mit
1 Batteur éplucheur und 1 dito étaleur.
32 Doppelkarden (mit 1 Paar Igeln, 12 Deckeln und 1 Paar Streckwalzen.)
4 Streckwalzen zu 4 Köpfen (die 6 Bänder 5—6 fach strecken.)
4 Flyrovings zu 30 Spindeln (die 1 Band 6fach strecken.)
16 Yaks zu 48 Spindeln (die 1 Band 6 fach strecken.) u.
48 Mulestühlen zu 360 Spindeln.

D. liefert an 400 Pfd. täglich Zettelgarn von No. 120 mit
40 Grobkarden (24″ breit und mit 14 Deckeln.)
48 Feinkarden (dito.)
16 Streckwerken zu 5 Köpfen (zu 6 Bändern.)

Digitized by Google

8 Laternenstühlen mit 60 Laternen (zu 1 Band.)
8 Grobstühlen zu 180 Spindeln (und 1 Docht.)
72 Feinstühlen (Mules zu 360 Spindeln.)

E. liefert täglich circa 250 Pfd. Einschlag von No. 180 mit
6 Grob- und 6 Feinkarden (zu 18″)
2 Streckbänken (zu 6 und 8 Köpfen.)
1 Laternstuhl mit 30 Laternen.
1 Grobstuhl (zu 180 Spindeln.)
16 Feinstühlen (zu 360 Spindeln.)

In vorzüglichen Spinnereien (Vgl. S. 217) liefert 1 Spindel (bei 14 Stunden Arbeit?)

	in einer Woche		in einem Jahr
von No.	40 circa	18 hanks	25 Pfund.
— —	60 —	15 —	12½ —
— —	80 —	13 —	8⅛ —
— —	100 —	11¾ —	6 —
— —	175*) —	9 —	fast 3 —

*) Der Spinnerlohn von 3 Pfd. gutem Kettgarn von No. 175 mag auf 1 Pfund Sterling kommen.

Digitized by Google

Achter Abschnitt.

Von den

Drosselmaschinen

und ihrer

Anwendung sowohl zum Spinnen als zum Zwirnen.

Tafel XII.

Die Drossel-, Throstle- oder Watertwiststühle (métiers continus) sind, wie schon bemerkt (S. 11) eine Erfindung von R. Arkwright.

Das Feinziehen der Vorspunst geschieht auf diesen Stühlen wie auf den Mulejenny's vermittelst eines Streckwerks aus mehrern Walzenpaaren. Der Faden wird hingegen, wie beim Flachsspinnrade, während er gezwirnt wird, beständig aufgewickelt, er wird daher wie bei diesem durch einen Flügel um die Spule geführt, und diese steckt an der zwirnenden Spindel, aber lose, so daß sie blos von dem Faden umgeschwungen wird, und ohne ihr mit völlig gleicher Geschwindigkeit folgen zu müssen.

Da dieses Prinzip eine ziemliche Festigkeit des Fadens voraussetzt, so sind diese Stühle nicht als Vor-

Digitized by Google

spinnstühle dienlich, sondern nur zum Reinspinnen, und hauptsächlich zu Kettgarn, das eine besonders starke Zwirnung erhalten soll. Aus demselben Grunde sind sie auch nur bis zu einem gewissen Grade der Feinheit brauchbar. — Außerdem sind diese Stühle weniger ergiebig als Mulestühle, kostbarer und erfordern weit mehr Kraft.

Das allermeiste Garn wird daher auf Mulejenny's gesponnen. Da das Drosselgarn indessen, schon weil es eine große Stärke und Egalität voraussetzt, immer manchen Vorzug genießen wird, so verdienen diese Maschinen stets unsere Aufmerksamkeit, und um so mehr, da sie sich überdieß leicht in die trefflichsten Stühle zum Zwirnen umändern lassen.

Wir betrachten sie hier in dieser doppelten Beziehung und zwar 1°) als Spinnmaschinen und 2°) als Zwirnmaschinen.

Die Drosselmaschine als Spinnstuhl.

Fig. 1 Taf. XII. zeigt die wesentlichsten Theile eines solchen Stuhls von der Seite betrachtet.

Fig. 2 einen kleinen Theil eines (Zwirn-) Drosselstuhls von vorn angesehen.

Bei A sind die Vorspunstspulen in zwei Reihen (40—60 auf jeder Reihe) aufgestellt. *) Der Docht passirt zuerst das Streckwerk B, das keiner Erläuterung bedarf, und der feingezogene Faden läuft dann über einen Leitdräth a nach der Spindel bb. An dem obern Theile sitzt der doppelte Flügel c fest, der hiemit zugleich mit

*) Solche Stühle heißt man wohl auch, zum Unterschied der frühern mit einer Reihe Spindeln, doppelte.

Digitized by Google

der Spindel durch die Rolle f in Umschwung gesetzt wird. Sowohl am Kopfe des Flügels als am Ende desselben befindet sich ein Auge oder Oehr; durch beide geht der Faden. So wird er gedreht und nach der Spule d geführt. Diese kann, da die Spindel frei durchgeht, von letzterer keine Bewegung annehmen, und um so weniger da sie auf der Blechbank e aufsitzt, und die Reibung noch durch untergelegtes Leder oder auf andere Weise absichtlich vermehrt ist. — Wohl wird aber der durch den Flügel mit ausnehmender Schnelligkeit herumgeführte Faden auch die Spule und zwar beinahe eben so schnell umführen. Gestattete die Spule diese Bewegung nicht, so müßte, da das Streckwerk nur sehr langsam Faden nachliefert, dieser sofort reißen. Sie wird demnach der Spindel oder dem Flügel in der That folgen, und nur um das wenige zurückbleiben, als eben der gelieferte Faden es zuläßt.

Dreht sich die Spindel 100 mal, während die vordere Streckwalze nur 2″ Garn liefert, so wird die Spule nur um 2″ oder bei einem Umfang von 2″ nur um eine Wendung zurückbleiben dürfen — und das Garn auf 2″ 99 Zwirnungen erhalten. Da nun wirklich ein so starkes Zwirnen gewöhnlich bezweckt wird; so sieht man, daß die Spindeln ungleich schneller als die Streckwalzen umgehen müssen. Hat die vordere Streckwalze 1″ Durchmesser, also $3\frac{1}{7}$″ Umfang, und sollen auf 1″ Garn 40 oder 50 Zwirnungen kommen, so muß die Spindel b an 130 oder 160 mal schneller als jene Walze umgehen. Ueberhaupt aber wird ihr eine möglichst große Geschwindigkeit zu ertheilen seyn, wenn eine Spindel auf diesem Stuhl eben so produktiv als eine der Mulejenny seyn soll.

Digitized by Google

Da nemlich eine Mulespindel pr. Minute leicht an 60″ liefert, so müßte hier die Vorderwalze sich in 1 Minute fast 20 mal drehen, und die Spindel hiemit, wenn der Faden 50 Zwirnungen pr Zoll haben soll, über 3200 mal, ja noch schneller, da das Zwirnen den Faden verkürzt. Auf guten Maschinen wird inzwischen wirklich eine so außerordentliche Schnelligkeit erzielt; und in England soll sie wohl gar auf 4000 Umgänge und höher noch pr. Minute getrieben werden.

Zur Bewegung der Spindelrollen f dient eine lange wagerecht liegende Trommel c; welche mittelbar oder unmittelbar durch die Hauptrolle des Stuhls umgetrieben wird. Macht die Trommel 3—400 Umgänge in 1 Minute und beträgt ihr Durchmesser 8—10″, während die Würtel f nur einen Durchmesser von 1″ haben, so müssen diese an 3000 mal in 1 Minute sich drehen.*)

Nach der Fig. 1 hat jede Spindelrolle ihren eignen Riemen; man kann jedoch, wie wir unten sehen werden, auch 2 und 4 Rollen durch einen Riemen in Umschwung setzen.

Wie die Bewegung von da nach den Streckwerken fortgepflanzt wird, ist aus Fig. 2 ersichtlich. — An der Axe der Trommel c und der Treibrolle p sitzt ein Trilling q, dieser greift in das Zahnrad r, und dessen Getriebe s einerseits in das Zwischenrad t, und anderseits

*) In England, wo auch namentlich die Transmission der Bewegung weit vollkommener ist als auf dem Festlande, haben in der Regel die Wendelbäume, welche durch die Spinnereien laufen, schon eine viel größere Geschwindigkeit als bei uns, woraus mehrfache große Vortheile erwachsen. Häufig gehen sie 60 bis 80 mal in 1 Minute um. Alle Bäume können demnach geschmeidiger, die Trommeln kleiner, die Säle niedriger seyn u. s. w. und weit leichter gibt man dann den Treibrollen jeder Maschine unmittelbar ihre gehörige Geschwindigkeit.

Digitized by Google

in das Rad x. — t aber treibt das Rad u und dadurch die eine Reihe der vordern Streckwalzen, und x durch y das andere Rad u, und damit die zweite Reihe jener Walzen. Hat r 5mal mehr Zähne als q; und u 4mal mehr als s, so machen die Walzen 20mal weniger Umgänge als die Trommel und 160—200mal weniger als die Spindeln — und jeder sieht, wie sich andere Verhältnisse leicht erhalten lassen.

Bei solcher Beschaffenheit der Maschine würde sich aber der Faden stets an derselben Stelle auf die Spule aufwickeln, während er sich spiralförmig aufwinden muß. Dieß geschieht wenn die Spule langsam und abwechselnd, um ihre ganze Höhe steigt und sinkt; und dieß wird also bewirkt: Die Blechbank e (Fig. 1) auf der die Spulen sitzen, ist an einem Balken l befestigt; und diese steigt oder fällt auf jede Seite, so wie der Wagebaum D hin und herspielt. Dieser aber wird durch die Zugstange E geführt, welche das Excentrikum F mittelst des Hebels G und des Gegengewichts H hin- und herzieht.

Da dieses Excentrikum sich sehr langsam drehen muß, so erhält es seine Bewegung (Fig. 2) von einem Getriebe v des Zwischenrades t. Hat demnach z (als Rad des Exzentrikums) 15mal mehr Zähne als v und t, 4mal mehr als u; so erfolgt auf 60 Umgänge der Vorderwalzen nur 1 Hin- und Hergang der Spulen.

Bei dieser Vorrichtung ist nun allerdings keine ganz regelmäßige Aufwickelung möglich, da der Durchmesser der Spule wächst, und hiemit nicht nur das Umgehen, sondern auch das Steigen und Sinken derselben in dem Maße verzögert werden sollte. Da dieses indessen schwer zu erreichen wäre, und hier von keinem Belang ist, so

Digitized by Google

wird dieser Umstand vernachlässigt. Es hat hiemit nur ein gleichförmiges und zwar langsames Steigen und Sinken der Spulen statt. Die eine Reihe steigt während die andere sinkt.

Wichtiger ist zu verhindern, daß nicht etwa bei der ausnehmenden Schwungkraft der Flügel der Faden die Spulen wohl allzuschnell herumnehme, so daß derselbe sich nicht fest aufwickelt. Zu dem Ende bringt man entweder Federn an, die mehr oder weniger an den Boden der Spule angedrückt werden können, oder kleine Gewichte, deren Bänder so um die Spule gelegt werden, daß sie mehr oder weniger Reibung erzeugen. *)

Ein Stuhl wie der beschriebene ist bei 120 Spindeln ungefähr 12′ lang. Das Gestell (von Gußeisen) ist 3′ breit und 2½′ hoch. Die Spindeln stehen etwa 2″ von einander entfernt.

Auch auf diesem Stuhl wird die Arbeit so geführt, daß alle Spulen zu gleicher Zeit voll werden und abgenommen werden können. Zu dem Ende muß man den Flügel von jeder Spindel losschrauben. Bricht ein Faden so kann durch Anhalten mit der Hand die betreffende Spule für sich still gestellt werden. Ist die Vorspunst gut, so geschieht dieß selten und ein Arbeiter kann dann wohl mehrere Stühle besorgen.

Man hat auch Stühle mit horizontalliegenden Spulen. (S. Fig. 3.) Die Würtel f sind alsdann zwischen dem Streckwerk und der Spindel, damit die Spulen leichter herauszunehmen sind; wir können indessen keinen besondern Vortheil bei dieser Einrichtung erblicken.

---

*) Verschiedene Einrichtungen siehe in Maiseau Tafel 13 und 14 und in Dinglers polyt. Journal. Bd. 17. Tafel 9.

Digitized by Google

Die Drosselmaschine als Zwirnstuhl.

Die Zwirnmaschinen (oder die Dobling- und Twistingmaschinen) deren sich die Engländer vorzugsweise bedienen, um zwei oder mehrere Fäden stark zusammen zu zwirnen, und die auch auf dem Continente schon hie und da gebraucht werden, weichen nur wenig von den oben beschriebenen Twistmaschinen ab. Sie sind wahre, nur in einigen Theilen zu diesem Behufe umgeänderte Drosselstühle.

Das Wesentlichste der Abweichung ist aus Fig. 4 zu erkennen, die Spulenbank A besteht hier auf jeder Seite aus einem schiefliegenden hölzernen Gestelle mit mehrern Einschnitten, in denen die abzuwindenden Spulen wagrecht und zwar 6 oder mehr übereinander eingelegt werden. An der Stelle des Streckwerks B findet sich eine doppelte Reihe glatter etwa 2″ dicker, messingener Walzen, und zwischen diesem einfachen Walzenapparate ein langer blechener und mit Wasser gefüllter Trog x, durch dessen Mitte ein Drath y läuft. Dieser Trog wird von Zeit zu Zeit mit frischem Wasser gefüllt, und das alte durch einen Hahn abgelassen.

Sollen nur drei Fäden zusammen gedreht werden, so werden ihrer drei unter dem Drath y und von da durch eine der Messingwalzen durchgeführt. Ehe sie aber zu der Zwirnspule gelangen dürfen, werden sie vorerst um die obere Walze und über einen hinter derselben stehenden Drathstift w geschlungen und von da erst über einen Glasstock z nach jener Spindel geleitet. Das Anfeuchten des Garns trägt wesentlich zur Güte und Schönheit des Zwirns bei, der nach dem Abhaspeln freilich noch getrocknet werden muß; das Umschlingen um die Walzen und der Stift w befördert die Vereinigung der Fä-

Digitized by Google

den und namentlich die nothwendige gleichmäßige Spannung der einzelnen Fäden.

Die untere Messingwalze erhält durch eine mehrläufige Rolle die gehörige Bewegung; die obere liegt frei, folgt aber der untern, und kann leicht abgenommen werden.

Die Spindeln werden, wie bei der vorigen Maschine, durch eine Nuß mittelst der langen Trommel C und zwar oft noch schneller als bei den eigentlichen Drosselstühlen in Bewegung gesetzt. Da ferner dieser Zwirn noch weit stärker ist als ein einfacher Faden, so wird es hier um so nöthiger irgend eines der obgedachten Mittel anzuwenden, die Reibung der Spule zu vermehren, damit sie hinreichenden Widerstand leiste, und der Faden gespannt bleibe; hier ist hinter jeder Spule ein kleiner mit einer Bleikugel v beschwerter Riemen bei o (Fig. 4) befestigt; je nachdem dieser in einem der 4 Einschnitte n eingelegt wird, umfaßt er einen kleinern oder größern Theil des Spulenfußes, und ändert sich die Reibung.

Zu bemerken ist übrigens noch, daß wenn die Fäden links gedreht sind, die dublirten Fäden rechts gezwirnt werden müssen, und daß, wenn um mehrfachen Zwirn zu erhalten, das einmal gezwirnte Garn noch ein zweites Mal gezwirnt wird, dieß wieder in umgekehrter Richtung vorzunehmen ist. *)

*) Es bedarf kaum der Erinnerung, daß ähnliche Stühle mit oder ohne Wassergefäß auch zum Zwirnen von andern Fäden gebraucht werden können. — Man hat auch versucht gewöhnliche Drosselstühle mit Wassertrögen zu versehen, damit der Faden, nachdem er das Streckwerk passirt, durch Befeuchtung noch glätter werde.

Digitized by Google

Zwirnstuhl in Ourscamp.

Auch in dem Werke über Ourscamp ist eine ähnliche Zwirnmaschine umständlich abgebildet. Wir entlehnen daraus, da das Eigenthümliche sich auch auf Twiststühle anwenden läßt, folgendes: (S. Fig. 5, 6, 7. Taf. XII.)

Die Spulen A, die das zu zwirnende Garn enthalten, sind senkrecht aufgesteckt, und das Garn wird zuerst über einen glatten Stab a geführt.

Der Wassertrog b ist mit Blei gefüttert. Die Fäden gehen nicht unter einem einzigen langen Drath durch, sondern die beiden Fäden die von zwei Spulen kommen, gehen durch den Drathring eines kleinen Gestells, das, ohne daß man die Finger benezt, herausgenommen werden kann. Jeder dublirte Faden ist um die Zugwalzen wie ein ∞ geschlungen, indem er zuerst unter der untern x und dann über die obere y weggezogen wird. Gezahnte Räder geben der untern Walze die glatt und von Eisen ist die gehörige Bewegung rückwärts; die obere y ist von Buchsbaumholz. *) Der Fadenleiter c ist durch eine Charniere mit dem Gestell verbunden, damit er zurückgelegt werden kann. Die Spindeln gehen auch hier, wie natürlich, durch die Spulen hindurch; besondere Stangen d dienen aber zur völlig senkrechten Bewegung der Latte, worauf die Spulen stehen Wie diese Stangen d vermittelst des Herzes C und des Winkelhebels e auf- und niedersteigen müssen, ist aus der Figur ersichtlich.

*) Die eisernen Walzenstücke, wovon jedes 9 Wälzchen x enthält, sind wie die kannellirten Cylinder, durch viereckige Zapfen mit einander verbunden, die Wälzchen y können hingegen jedes einzeln abgenommen werden.

Digitized by Google

Eine lange Trommel D treibt sämmtliche Spindelrollen f um; eine Schnur umschlingt aber 4 Rollen. Zu dem Ende geht der Riemen von der Trommel zuerst über 2 Rollen auf einer Seite, darauf über 2 der andern Seite, dann über eine besondere Rolle g und von da erst wieder nach der Trommel D. Die Rolle g (Fig. 7) hat den Zweck jeden Riemen nach Bedarf spannen zu können und dieß bewirkt das an einem Hebel und Kreisbogen (S. Fig. 5) wirkende Gewicht E.

Der ganze Stuhl erhält seine Bewegung von der Zwillingsrolle F. Diese sitzt an der Axe der langen Trommel D. Da die Trommel 10″ Durchmesser hat, und die Würtel nur 1″ so machen diese an 3000 Umgänge in einer Minute wenn die Trommel 300 mal umgeht.

An der Trommel steckt das Getriebe h (Fig. 6) und von da erhalten durch Zwischenräder die beiden untern Messingwalzen die Bewegung. Sind die Durchmesser von h = 2½″ und von i = 15″ und die von k = 2½″ und von l = 10″ so kommt ein Umgang der Messingwalze auf 24 Umgänge der Trommel oder 240 der Spindeln. (denn die Zwischenräder m und n kommen offenbar nicht in Rechnung) *) Wenn also jene Walze 2″ Diameter oder 6⅜ Umfang hat, so kommen 240 Zwirnungen auf 6⅜″ oder circa 36 auf 1″. Durch Auswechseln eines einzigen Getriebes k läßt sich natürlich der Grad der Torsion abändern; daher denn auch die Räder i, m und n verschiebbar sind. Ebenso sieht man, daß die Räder l (und hiemit die untern Zugwalzen) rückwärts laufen.

*) Daher auch die von Molard p. 133 angeführte seltsam genug ist.

Digitized by Google

Noch ungleich langsamer dreht sich das Exzentrikum, dessen Bewegung von einem Getriebe p ausgeht, das auf der andern Seite des Stuhls an der Axe b einer der untern Walzen fest sitzt; denn sind beide Räder q und r 6 mal größer als die Getriebe von p und s so kommt auf 36 Umgänge der Walze nur einer des Exzentrikums, und auf jeden Hin- und Hergang wickeln sich $36 \times 6\frac{2}{7}''$ oder beinahe 20′ Zwirn auf.

Bemerkungen über Molineux Verbesserung.

Man hat sich bis jetzt vergebens bemüht, der Spule an der Drosselmaschine eine eigenthümliche Bewegung zu geben, die nicht von der Stärke des Fadens regulirt würde.

So sinnreich z. B. die Vorrichtungen, die F. Molineux vorgeschlagen *), und auf welche er 1826 ein Patent nahm, auf den ersten Anblick zu seyn scheinen, so ist doch nicht wohl einzusehen, wie sie ihrem Zweck entsprechen können, denn so komplizirt und kostbar der Mechanismus für jede einzelne Spule wird, und so schwierig die Ausführung bei der ausnehmenden Geschwindigkeit der Zwirnung seyn muß, so ist nicht einmal ersichtlich, wie dadurch das spiralförmige Aufwickeln des Fadens möglich ist, und die nothwendige Verzögerung, während die Spule immer dicker wird. Eben so fällt zwar der eigentliche Flügel weg, und es mag einigen Vortheil haben, daß der Faden unmittelbar nach dem Bauche der Spule gelangt, allein es scheinen noch

*) S. polyt. Journal. Bd. 24. S. 403 fg.

Digitized by Google

weit mehr Theile als beim Drosselstuhle die Luft zu durchschneiden, und ein solcher Stuhl dürfte hiemit noch weit mehr Kraft als die gewöhnlichen erfordern. — Schwerlich möchte also auf eine andere Weise, als durch Anwendung der bei den Flyrovings angenommenen Prinzipien auf die Drosselstühle, eine unabhängige Bewegung der Spulen zu bewerkstelligen seyn, wenn je eine solche auch zum Feinspinnen unter beständiger Aufwickelung des Fadens durchaus verlangt würde.

Digitized by Google

Neunter Abschnitt.

Von den

Flyrovings oder Spindelbänken.

Tafel XIII und XIV.

Die Flyrovings oder Spindelbänke (bancs à broches) sind eine noch neue Erfindung der Herrn Cocker und Higghins in Manchester. Im Jahr 1823 wurden die ersten dieser Maschinen durch die Herrn Eaton und Farey und durch die Gesellschaft von Ourscamp nach Frankreich gebracht, und bald darauf schon von mehrern Mechanikern in Paris, im Elsaß u. a. O. verfertigt.

In mehrerer Beziehung können sie für die erheblichste Erfindung gelten, die seit 30 Jahren im Gebiete der Maschinenspinnerei gemacht worden ist; und um so mehr verdienen sie also in dieser Darstellung eine gründliche Erklärung. *)

*) Eine erste Abbildung und Erklärung der wesentlichsten Theile dieser Maschinen findet sich in Christians Mécanique industrielle, und meiner Schrift: „Aufschwung der Baumwollenfabrikazion"; eine Beschreibung des abgeänderten Flyrovings von Laborde im Bull. de la Soc. d'encour. für 1826 p. 362 fg. und dem Werk von Maisean; und eine ausführliche Beschreibung mit Abbildungen auf 5 großen Kupfertafeln im LeBlancschen Werke über Ourscamp.

Digitized by Google

Um den Werth und den Zweck dieser Stühle gehörig zu würdigen, muß man sich an die Unvollkommenheiten erinnern, die an den Laternenstühlen gerügt worden sind, (S. 184) und die zum Theil auch von den Mulejennys als Vorspinnstühle gelten. Es ist beinahe unmöglich den Dochten vermittelst dieser Maschinen diejenige Egalität und Zartheit bei ganz schwacher Torsion zu geben, die man verlangen mag. Diese Eigenschaften scheinen nur dadurch erhältlich, daß das ausgezogene Band wie der Faden bei der Drosselmaschine zugleich gedreht und aufgespult wird. Der lose Zusammenhang so wenig gedrehter Bänder erlaubt aber durchaus nicht die Anwendung der gewöhnlichen Drosselstühle und eine Umänderung derselben zu diesem Behuf unterlag lange unübersteiglichen Schwierigkeiten. Die Erfinder der Flyrovings haben zuerst diese Aufgabe befriedigend gelöst, und auch spätere Bemühungen Anderer haben keinen noch günstigern Erfolg gehabt.

Die Flyrovings sind hiemit allerdings blos Drosselmaschinen die zum ersten und zweiten Vorspinnen eingerichtet sind, allein indem sie 1) eine von den Spindeln ganz unabhängige, und stufenweise sich verändernde Bewegung der Spulen haben; und 2) den Spulen ein im Verhältniß des Durchmessers stufenweises Verzögern des Auf- und Niedersteigens ertheilen, können sie mit Recht als eine eigne Gattung von Spinnmaschinen betrachtet werden.

Das Prinzip des Mechanismus, wodurch die so eigenthümlichen Bewegungen hervorgebracht werden können, ist schon oben (S. 177 fg.) kürzlich erläutert worden, wir gehen also sogleich zur Darstellung dieser Maschinen selbst über.

Digitized by Google

Wie gesagt dienen sie theils um die von den letzten Etiragen kommenden Bänder in Schnüre oder Boudins (coarse rovings) zu verwandeln, und ersetzen hiemit die Laternenstühle; theils werden sie zur Umwandlung der letzten in eigentliche Vorspunst, oder statt der Grobstühle gebraucht. Wiewohl beiderlei Maschinen nicht bedeutend von einander verschieden sind, so handeln wir doch zuerst und ausschließlich von den sogenannten bancs à broches en gros oder der Spindelbank für die erste Vorspunst, den eigentlichen Flyrovings; und darauf von den sogenannten Flyframes oder Yaks, oder den bancs à broches en fin, welche die Grobstühle ersetzen.

Von der Spindelbank für die erste Vorspunst oder dem eigentlichen Flyroving. Tafel XIII.

Allgemeine Uebersicht ihrer Beschaffenheit und Verrichtungen.

Die Spindel- oder Flügelbank, deren wesentlichste Theile die Abbildungen auf Taf. XIII. enthalten, und die hier die Arbeit eines (zugleich auffpulenden) Laternenstuhls verrichten soll, hat 30 Spindeln und Spulen, und mag in 12 Stunden etwa 200 Pfund erste Vorspunst von No. 1 liefern.

Die Spindeln sind auf einer Seite, die wir die vordere nennen, in zwei verschränkten Reihen aufgesteckt; die Kannen mit den glatten Bändern werden auf der hintern Seite hingestellt.

Fig. 1 zeigt die zur Erklärung nothwendigsten Theile, die von hinten in die Augen fallen, wenn die Kannen weggenommen sind; und Fig. 2 einen Querschnitt.

Digitized by Google

Das Band *) gelangt aus der Kanne zuerst, indem es über den schiefen Tisch A gezogen wird, nach einem ordentlichen Streckwerk, das aus drei Cylinderreihen besteht, und wodurch dasselbe auf das 4 oder 5fache ausgezogen wird. Die vordere Kerbwalze erhält die Bewegung durch die Räder a, a' von der Triebrolle C, und theilt sie durch andere b, b' der hintern, und diese durch die Räder c am linken Ende der mittlern, wie gewöhnlich, mit. In Fig. 1 sieht man die Rinne, die jedes Band nach der Mitte einer Streckwalze leitet.

Jedes ausgezogene Band gelangt von da nach einer Spule d um aufgewickelt zu werden, indem es zugleich eine gewisse Torsion erleidet. Zu dem Ende dringt es in den trichterförmigen Kopf eines zweiarmigen Flügels e, welcher auf der durch die Spule d gehenden Spindel mit einem Stifte angepaßt ist, und aus dem Trichter durch einen zu einer Röhre oder Pfeife ausgebildeten Arm des Doppelflügels nach der Spule.

Der Umschwung des Flügels bewirkt die Torsion, und das Aufwickeln erfolgt hier, indem die Spule noch geschwinder umläuft (S. 179).

Sollten sich z. B. bei einem Umfang der Spule von 5'', 30'' Band aufwickeln, so muß die Spule 6 mal sich drehen. Sollen jene 30'' zugleich 20 Zwirnungen erleiden, wozu 20 Umgänge der Spindel erforderlich sind, so muß die Spule 20 + 6 oder 26 mal umgehen, während die Flügel 20 mal umlaufen.

Schon daraus folgt, daß Spule und Spindel eine unabhängige Bewegung und beide besondere Wärtel oder Rollen erhalten müssen. f ist die Rolle einer Spindel, g die einer Spule.

*) Gewöhnlich werden zwei Bänder vereinigt.

Digitized by Google

Die beiden am Hauptwellbaum D stehenden mehrkehligen Rollen E, E′ treiben nemlich durch Laufseile, die über die Leitrollen F gehen, sämmtliche Würtel f, indem jedes Seil 15 solcher Rollen umschlingt. Und eben so setzt die Rolle G und zwar durch eine einzige Schnur alle 30 Würtel der Spulen g in Bewegung.

Die Geschwindigkeit der Spindeln bleibt fortdaurend dieselbe, weil das Streckwerk in derselben Zeit stets gleich viel Band nachläßt. Sie wäre nur dann abzuändern, wenn die Torsion stärker oder schwächer seyn soll; dieß aber kann füglicher durch eine abgeänderte Geschwindigkeit der Streckcylinder (des Rades a) geschehen. Eben so kommt den Spindeln und Flügeln keine andere als die rotirende Bewegung zu. Die kleinen Pfannen h, in denen sie stehen, sind hiemit an einen unbeweglichen Tragbalken, am Boden des Stuhls, eingelassen.

Anders verhält es sich mit den Spulen, denn:

1) Muß diesen bekanntlich eine vertikale, abwechselnd auf- und absteigende Bewegung zukommen.
2) Muß diese Bewegung, so wie die Spule dicker wird, und also nach jedem Auf- und nach jedem Abwärtsgehen, etwas langsamer werden, und
3) Muß ebenso die Geschwindigkeit ihrer Rotation allmählig sich ändern, und zwar in diesem Falle nicht zu- sondern abnehmen.

Muß nemlich die Spule, die hier geschwinder läuft unter obigen Verhältnissen bei einem Durchmesser von 5″ 26 mal umgehen, während die Spindel 20 Rotationen macht, so muß sie, wenn der Umfang auf 6″ gestiegen, nur 25 mal, und wenn er auf 7½″ gewachsen ist, nur

24 mal umlaufen — während die Spindel in derselben Zeit stets gleich geschwind geht.

Diesen 3fachen Zweck erreicht man also:

1. Die vertikale Bewegung überhaupt wird dadurch möglich, daß sämmtliche Spulen mit ihren Rollen g auf einer wagerechten Bank H sitzen, deren starke eiserne Endstücke in zwei senkrechte Fugen oder Falzen i (Fig. 2) passen, und mit einer abwärts gehenden gezahnten Stange k versehen sind. Indem nun, wie wir sogleich sehen werden, das bald links, bald rechts sich drehende Getriebe n in k eingreift, muß diese Stange und mit ihr die Spulenbank abwechselnd steigen und sinken. Damit jedoch diese Bewegung nur möglichst wenig Kraft erfordere, *) ist die schwere Spulenbank durch zwei Gegengewichte I, deren Verbindung mit der Bank mittelst der Seile m und der Leitrollen n aus der Figur ersichtlich ist, schwebend erhalten. Mit der Bank steigt übrigens auch die Rolle G, die deshalb an ihrer senkrechten Axe verschiebbar bleibt, indem sie mittelst eines Falzes und einer Nuß mit dieser fest verbunden ist.

Um mit jedem Auf- und Abwärtssteigen der Spulen eine angemessene Verminderung der Rotationen zu bewirken, erhält die Rolle G ihre Bewegung mittelst eines über eine konische Trommel k geschlungenen Laufriemens. Dieser Riemen geht über die beiden Leit- und Spannrollen L und um die kleine Trommel M und treibt so die Axe von G. Der Riemen selbst bleibt stets in der nemlichen senkrechten Lage oder Durchschnittsfläche. Wird daher allmählig der Kegel k nach der linken Seite gerückt, so muß der Riemen beständig einen etwas kleinern Umkreis des Kegels umfassen, und da

*) Dieses ist um so nöthiger, da blos eine Frikzionsscheibe die Bewegung ertheilen soll.

Digitized by Google

dieser gleichförmig umgeht, die Geschwindigkeit des Laufriemens sich vermindern — diese Verminderung muß sogar dem wachsenden Umfange der Spule genau proportional seyn, wenn nemlich der kleinste und gröste Durchmesser des Kegels sich verhalten, wie die der Spule, und wenn der Kegel in demselben Verhältniß gerückt wird, in dem jedesmal die Dicke der Spule zunimmt.

Das gradweise Zurückstoßen des Kegels bewirkt die eine Hülse umfassende Zugstange o, welche an dem längern Arme des großen Winkelhebels N befestigt ist, und es hängt also dasselbe von der Drehung eben dieses Hebels um seinen Stützpunkt ab. Diese aber wird folgendermassen regulirt:

Auf der Seite des langen Traghakens S der Streckcylinder ist eine runde Zugstange pp in Ringen wagerecht eingelegt, die das Gewicht O beständig nach der linken Seite fortzuziehen strebt. An der Stange p ist jedoch eine oben und unten gezahnte Stange P befestigt, in deren verschränkt angebrachte Zähne zwei Sperrhacken q eingreifen, und zwar so, daß wenn der eine Hacken gegen einen Sperrzahn sich stemmt, der andere in der Mitte des gegenüberliegenden Zwischenraums aufliegt, und die Stange hiemit so oft der eine oder der andere Hacken aufgehoben wird, stets um etwas von O fortgezogen wird. Eben so oft muß aber der Knus einen Ruck erleiden, denn der Hebelarm N ist mit jener Zahnstange verbunden; und dieß erfolgt, so oft die Spulenbank einen Gang vollendet hat. Es erreicht alsdann nemlich der mit ihr sich bewegende, die Stange P umfassende Vorsprung r, entweder den obern oder untern Knopf t oder t' dieser Stange, und stößt damit diese entweder etwas aufwärts oder abwärts. Jenes nun löst den obern Sperrkegel q, dieses den untern.

Digitized by Google

Die Zahnstange P hat ferner gerade so viel Zähne als die Spule Lagen erhalten soll; ist die Spule voll, so wird dann auch der letzte Zahn frei, und nichts verhindert nunmehr das Gewicht O die Stange, so weit es die Ringe gestatten, fortzuziehen. Dadurch aber wird sogleich die Auslösung der Hebelstange p', und die gewaltsame Rückung der Abstellstange Q bewirkt, was die Verlegung des Triebriemens auf die Leerrolle und das Stillstehen des ganzen Stuhls zur Folge hat.

So oft hiemit eine neue Operation angefangen wird, zieht man jene Stange wieder zurück, so daß die Sperrhacken in den ersten Zahn zu liegen kommen, und der Kegel wieder die vorige Stellung einnimmt.

3. Die nemliche Zahnstange P und die dadurch bewirkte Rückung des Winkelhebels N dient nun auch zur Regulirung der vertikalen Bewegung der Spulen, die mit jeder neuen Lage etwas langsamer werden soll oder als Regulator.

Die abwechselnde Drehung des Getriebes l bald vorbald rückwärts wodurch das Hin- und Herziehen der Spulenbank erfolgt, kömmt dadurch zu Stande, daß an der Axe von l ein Sprossenrad (ein Rad das bis auf einen Einschnitt mit lauter durchbrochenen Zähnen besetzt ist) R steckt, in dessen Sprossen ein kleines Getriebe von 6 langen Zähnen u eingreift. Dieses Getriebe, obschon es immer nach derselben Richtung umläuft, muß dann doch wegen jener Lücke einmal den äußern dann wieder den innern Umfang des Sprossenrads R bestreichen, dieses aber zur Folge haben, daß R (und hiemit auch l) abwechselnd eine Wendung rechts und eine links macht. *)

*) Der lange Wellbaum l' l' ist von dem viel kürzern u' wohl zu unterscheiden; jener geht von einem Ende des Stuhls bis zum andern, und

Die langsamere Bewegung der Spulenbank hängt demnach von der des Rädchens u und dessen Welle u' ab; diese aber offenbar von jener des langen Getriebes v. — Die senkrechte Spindel x an der r fest sitzt, ruht nun, wie aus der Figur zu sehen, auf dem Ende des kürzern Arms von N, und hebt sich also, so wie N in Folge der vorhin erklärten Bewegung seine Stelle ändert. Dadurch steigt also auch die kleine Frikzionsscheibe w die an dem obern Ende der Spindel x sitzt, und die mittelst des Gewichtes y stark genug an die Frikzionsplatte z angedrückt wird, um von dieser umgetrieben zu werden. Da also die Platte z dem gezähnten Cylinder v die Bewegung ertheilt, so muß, obschon z stets gleich geschwind umgeht, doch die Geschwindigkeit von r beständig abnehmen, weil die Scheibe w, so wie sie steigt, dem Centrum von z immer näher kommt, und also in derselben Zeit von einem kleinern Reibungskreise berührt wird. *)

T ist ein Schwungrad, das am großen Baume D angebracht ist, um die Bewegungen ganz gleichförmig zu machen.

Nähere Erläuterungen über einige Theile und Verrichtungen der Flyrovings.

1. Ein Stuhl, wie der zuvorbeschriebene, ist etwa 13′ lang und 4′ hoch. Das Gestell von Gußeisen ruht auf breiten am Boden wohlbefestigten Sohlen.

---

daran sitzen die Getriebe l, l und das Sprossenrad R. Der davor liegende u′ trägt hingegen nur das Rädchen u und das Winkelrad 3.

*) Dieser Reiber w ist eine mit Leder umwickelte Scheibe. Die Platte z von Eisen, und nicht allzuglatt. (w kann auch aus mehrern zwischen zwei Metallplatten eingepreßten Lederscheiben gemacht seyn.)

Digitized by Google

Die beiden Seitenstücke hält vorzüglich zusammen: oben die lange gegossene Bank s, welche das Streckwerk trägt, und welche die Form einer umgekehrten Mulde hat; und unten ein ähnlicher muldenförmiger Balken und die langen Träger der Spindeln. Zwei starke runde Säulen, wovon eine T in Fig. 1 angedeutet ist, dienen zur Unterstützung des Tragbalkens S, und zur Befestigung mehrerer Theile.

2. Fig. 3 zeigt einen Durchschnitt des Streckwerks. Auf den Druckwalzen ruht eine Putztafel. Unter den beiden vordern Kerbwalzen sind zum Reinhalten derselben mit Plüsch überzogene ausgeschweifte Brettchen a angebracht, die durch eigne über die Walzenhälse geschlagene Gewichte b von unten angedrückt worden. c beschwert die vordere, d die beiden hintern Druckwalzen. e ist der muldenförmige Tragbalken. Das schräge Brett f das zur Zuleitung der Bänder dient ist von Holz und mit Blech überzogen, es ist durch die Bolzen g an den beiden Endstücken des Gestells angeschraubt, und die Neigung läßt sich nach Bedarf etwas ändern.

3. Fig. 4 zeigt wie die Streckwalzen ihre Bewegung erhalten. A ist die Treibrolle an der Hauptwelle der Maschine, und a ein Getriebe von 50 Zähnen an eben derselben.

a greift in das Zwischenrad b, und daher in c von 54 Zähnen, das an der Axe der Vorderwalzen sitzt. Diese macht hiemit beinahe so viel Umgänge als der Wellbaum. c läßt sich aber auswechseln, je nachdem die Trame mehr oder weniger gedreht werden soll, da jene immer gleich schnell geht. Hat c z. B. nur 50 Zähne so liefert die Walze mehr Band, und dieses wird also weniger gedreht.

Digitized by Google

An der Axe c ist das Getriebe d von 32 Zähnen das in e eingreift von 72 Zähnen; und dessen Getriebe f von 24—28 Zähnen greift in das Rad g von 48 Zähnen, an dessen Axe die Hinterwalzen sitzen. f läßt sich nemlich ebenfalls auswechseln, und zwar damit man das Band mehr oder weniger dehnen kann. Deshalb muß sich denn auch die Axe von e und f rücken lassen.

4. Fig. 5 zeigt den obern Theil einer Spindel, und wie sie durch die Spule geht, und den Drehflügel trägt. Die beiden Arme a, b des Flügels vereinigen sich in eine trichterförmige Oeffnung c die das Band empfängt, sogleich aber wieder durch eine Seitenöffnung heraustreten läßt. Der Flügel ist durch einen einfachen Stift an die Spindel befestigt, damit man ihn leicht ausheben kann, wenn man die Spule abnehmen will. Der Arm a ist eine, der Länge nach mit einer Spalte versehene Röhre, durch welche das lockere Band nach der Spule geführt wird, damit die Bewegung der Luft beim Umschwingen keine Wirkung darauf ausüben kann. Der andere Arm ist dicht, und nur vorhanden um jenem das Gleichgewicht zu halten. Der ganze Flügel ist von Eisen und wohlpolirt.

Die Spule d ist von Holz, und unten wie oben mit einer Platte versehen. Die untere wird beim Aufsetzen der Spulen durch einen kleinen Zapfen mit der Rolle g verbunden, die zu diesem Behufe 4 Einschnitte hat.

5. Aus Fig. 6 und 7 ist ersichtlich, wie die Spindeln und Spulen aufgestellt sind und wie letztere umgetrieben werden.

In Fig. 6 sieht man bei a, a einige Spindeln wie sie von oben betrachtet mit ihren Spulen und Flügeln, versehen, erscheinen. Bei b, b die Rollen, wenn die

Digitized by Google

Spulen und Flügel abgenommen sind. Bei c, c die Spulenbank wenn auch die Rollen gehoben sind mit den hervorstehenden Ringen, durch welche die Spindeln gehen. Bei d, d endlich einen Theil des untern Traghalkens mit den kleinen Pfannen, in denen sich die Spindeln drehen.

6. Fig. 7 zeigt wie die eine Hälfte der Spindelrollen g (also 15) durch eine einzige Laufschnur umgetrieben werden mögen. Die Schnur kommt nemlich in der Richtung des Pfeils von einer der Triebrollen (Fig. 1) wird von da um alle einzelnen Rollen f und zwar in der Ordnung der Zahlen 2, 3, 4 u. s. w. herumgeführt, und zuletzt wieder nach der erstern F.

Da, wie man sieht, die Schnur viele Rollen 2mal umfängt, so müssen diese eben deshalb zwei Rinnen oder Kehlen haben.

Auf eine ähnliche Weise werden auch die Rollen oder Würtel der Spulen und zwar sämmtliche, von einer einzigen Seilscheibe aus (wiewohl mit 2 Schnüren) herumgeführt.

Auf jeder Seite ist übrigens noch eine besondere Rolle vorhanden, die verschoben werden kann, und zum Spannen der langen Schnur dient.

7. Fig. 8 ist ein Längendurchschnitt des Konus, auf dessen Dimensionen wir später zurückkommen werden. Er ist aus starkem Blech (oder Holz) gemacht. Beide Grundflächen verbindet eine mit der Welle parallel liegende Stange x, die ein an jener durch y festgeschraubter, gabelförmiger Vorsprung z umfaßt. So nimmt die Welle den Konus mit herum, und dieser kann doch vor- und rückwärts geschoben werden. s ist ein Loch, wodurch man zur Schraube y langen kann. t die Hülse, welche die Gabel u der Ziehstange umschließt.

Digitized by Google

Soll der Riemen, der über den Konus k und die kleine Trommel M geschlagen ist (S. Fig. 1), stets gespannt seyn, so müssen die Leitrollen L so wie der Konus weicht, sich senken. Ihre Träger sind daher Arme eines massiven Cylinders 4, durch den der senkrechte Stab 5 geht, und der hiemit jene Rollen so tief als möglich herabzieht.

8. In Fig. 9, 10, 11 Taf. XIII u. XIV sieht man das sinnreiche Sprossen- oder Leiterrad R (roue à échelle, manglewheel), welches hier das abwechselnde Umdrehen des Getriebes l (Fig. 1) bald nach der einen bald nach der andern Richtung hervorbringt. Damit das Sternrädchen u die Sprossen nie verlasse ist die ausgeschnittene Platte p vorhanden. (Fig. 9) Zugleich sieht man daß die Axe von u etwas beweglich ist, weil u dem Centrum von R näher kommen muß, wenn es die Sprossen von innen, und weiter wenn es sie von außen treibt. Auf einer Seite (Fig. 10) hat dieses Rad keinen Kranz, damit das Sternrädchen auch inwärts umlaufen kann. In Fig. 9 erblickt man es, wie es eben hinübertritt, wenn der Lauf des Wagens beendigt ist.

9. Man sieht schon aus Fig. 1 wie die Zähne des Regulators P immer näher rücken, denn die Abstände müssen wie die Unterschiedsverhältnisse der Spulendiameter abnehmen. Ist jede Schicht z. B. $\frac{1}{2}'''$ dick, und die leere Spule $12'''$, so wächst der Durchmesser bei jedem Gang um $1'''$ also beim ersten um $\frac{1}{12}$; beim zweiten aber um $\frac{1}{13}$; beim dritten um $\frac{1}{14}$ u. s. w.; beim 20sten nur $\frac{1}{32}$. — Und daraus erhellt dann ferner, daß je nachdem die Vorspunst gröber oder feiner ist, auch anders abgetheilte Stangen erforderlich sind. Man hat daher mehrere solcher Stangen die besonders in die

Digitized by Google

Stange pp, (Fig. 1) eingepaßt werden können. Ueberdieß haben sie mehr oder weniger Zähne, je nachdem die Spule mehr oder weniger Schichten erhalten soll. — Wie die beiden Sperrkegel aufgehoben werden, erhellt aus der Figur, und ebenso der Zweck des Schwanzes q an dem untern Kegel. Fig. 1.

Von der Spindelbank zur zweiten Vorspunst oder der Flyframe.

Die Spindelbänke, welche statt der eigentlichen Grob- oder Vorspunststühle dienen sollen, die bancs à broches en gros, heißen die Engländer gewöhnlich Flyframes oder Jackframes zum Unterschied von den vorigen die sie bobbin-frames nennen.

Der Mechanismus dieser Stühle weicht so wenig von dem der eben beschriebenen ab, daß eine besondere Abbildung entbehrlich ist. Wir beschränken uns daher auf wenige Bemerkungen: Gewöhnlich haben diese Stühle ungefehr fast doppelt so viel Spindeln als die ersteren; und wie die Spindeln, Flügel und Spulen, so sind auch mehrere andere Theile kleiner und geschmeidiger.

Da die dünnern Dochten eine merklich stärkere Drehung erhalten müssen, so giebt man dem Getriebe a an der Hauptwelle (Fig. 4) nicht 50 sondern 24 Zähne, so daß die Vorderwalze kaum halb so geschwind umgeht, oder nur halb so viel Docht nachläßt.

Damit die Bänder nicht immer an der gleichen Stelle die Streckwalzen passiren (S. 215) läßt man sie gern durch Ringe eines Fadenleiters gehen, der vermittelst eines Exzentrikums (wie Fig. 20 zeigt) hin- und hergezogen wird.

Digitized by Google

Am meisten unterscheidet diese Stühle auf den ersten Anblick das Gestelle, auf welches die von den vorigen Flyrovings abgenommenen Spulen in drei Reihen übereinander aufgesteckt oder aufgelegt werden. Fig. 12 zeigt ein solches galgenförmiges Gestelle.

Am bemerkenswertheften aber ist, daß man gewöhnlich den Dochr auf diesem Stuhl in entgegengesetzter Richtung aufwickeln läßt, oder indem man die Spulen langsamer gehen macht als die Spindeln. Die kleine Trommel L hat daher im Verhältniß zum Konus K, einen größern Durchmesser, und der Konus selbst bekommt die umgekehrte Stellung. Der Gang der Spulen muß nemlich in diesem Falle, so wie sie zunehmen, beschleunigt werden.

Daß man auf den zweiten Spindelbänken durch diese Veränderung eine umgekehrte Drehung der Dochte beabsichtigt, rührt daher, daß man bis dahin dasselbe Prinzip bei den Laternen- und Vorspunststühlen beobachtet. Mit Recht bemerkt aber, wie mir scheint, Herr Molard, daß der Nutzen dieser Uebung nicht wohl einzusehen ist. Allerdings wird dadurch die erste Zwirnung wieder zerstört, dieß kann aber nicht die Auseinanderziehung der Fasern zwischen dem Streckwerk erleichtern, wie Manche glauben, weil diese Aufzwirnung ja erst später statt findet; und eben so wenig kann sie nöthig heißen, damit der Docht oder die zweite Vorspunst weniger stark gezwirnt werde, da jeder beliebige Grad von Zwirnung auf andere Weise erhältlich ist, und die obige offenbar eine gewisse Verschwendung von Kraft mit sich bringt.

Digitized by Google

Einige Betrachtungen über die Gestalt des Konus und die Eintheilung der Sperrstangen.

Gesetzt das Band oder der Docht soll auf 3″ 2 Zwirnungen bekommen, die leere Spule d (Fig. 1) habe einen Umfang von 3″, und das Aufwickeln habe vorwärts oder indem die Spule geschwinder läuft statt, so wird dieselbe gerade 30 Umgänge machen müssen, während die Spindel 20 macht.

Hat a (Fig. 4) 50 und c 52 oder 53 Zähne, so macht die Vorderwalze beinahe so viel Umläufe als die Hauptwelle D, und liefert bei einem Durchmesser von 1″ jedesmal 3″ Docht.

Hat E 8″ Diameter und f 4″, so kommen auf 1 Rotation der Welle 2 der Spindel.

Und hat der Konus K am dicksten Ende 8″ Diameter und M 4″, G 6″ und g 4″ so kommen auf 1 Rotation der Welle 3 der Spulen (denn $^{8}/_{4} \times {}^{6}/_{4} = 3$). Hiemit kommen auf 2 Rotationen der Spindeln 3 der Spulen. — Und besteht eine Schicht aus 30 Windungen, so bedarf es dazu 30 Umgänge der Welle, und mittlerweile werden die Spindeln sich 60, die Spulen 90 mal drehen.

(Soll jede Spindel in 12 Stunden 6 Pfd. Bänder von No. 1 liefern, hiemit etwa 6×2500 oder 15000′ also in 1 Stund 1250′ und in 1 Minute (zu 50 die Stunde) 25′ oder 300″, so müssen die Vorderwalzen gerade 100 Rotationen in 1 Minute machen, und C ungefähr eben so viel. Die Spindeln machten etwa 200 und die Spulen 300.)

Gesetzt nun die volle Spule habe einen Umfang von 10″, so kommen auf 30″ Docht 3 Umwickelungen, und hiemit auf 20 Rotationen der Spindel nur 23 der Spulen. Und diese Verzögerung tritt ein, wenn das dünnste

Digitized by Google

Ende des Konus nur $^{23}/_{30}$ des dickſten beträgt, d. i. $\frac{8 \times 23}{30} = 6^{7}/_{15}''$.

Dadurch iſt indeſſen nur beſtimmt, in welchem Gröſſen-Verhältniß die beiden Endumfänge des Kegels ſeyn müſſen, nicht ihre Entfernung, von welcher die Geſtalt deſſelben abhängt. Liegen jedoch beide Flächen ſehr nahe, ſo wird der Kegel ſehr kurz und ſteil und die ſtufenweiſe und genaue Verrückung des Seils ſchwieriger. Man hat daher einen längern, nicht ſo gähen Konus vorzuziehen.

Nennen wir l die Länge des Dochts, der in einer gewiſſen Zeit z. B. 1 Minute geliefert wird; U den größten und u dem kleinſten Umfang der Spule: ſo iſt die Zahl der überzähligen Umläufe der Spule wenn ſie leer iſt $= \frac{l}{u}$ und wenn ſie voll iſt $= \frac{l}{U}$

Und bezeichnen wir mit s die gleichbleibende Zahl der Spindelumläufe in 1 Minute ſo iſt die Zahl der Umläufe, welche die Spule überhaupt machen muß: wenn ſie leer iſt $= s + \frac{l}{u}$ und wenn ſie voll iſt $= s + \frac{l}{U}$ und die beiden Enddiameter des Kegels D und d verhalten ſich wie $s + \frac{l}{u} : s + \frac{l}{U}$.

(In obigem Falle haben wir $l = 300''$, $u = 3''$, $U = 10''$, $s = 200$. Alſo: $D : d = 200 + \frac{300}{3} : 200 + \frac{300}{10}$ $= 30 : 23$.)

Der Unterſchied beider Diameter des Kegels oder D—d (hier 8—$6^{7}/_{15}$ oder $1^{1}3/_{15}$) verhält ſich zu D oder 8 wie die Länge des reellen Konus ab (Fig. *) zu der des imaginären bis zur Spitze verlängerten ac. Gibt man dem Konus alſo 14″ ſo wäre ac = 60″.

Digitized by Google

Fragen wir nun um wie viel der Kegel bei jedem Ruck verschoben werden muß, so ist wenn 20 Lagen auf die Spindel kommen, ab in 20 Theile zu theilen, die aber immer kleiner werden. In der That, nachdem z. B. 10 Lagen aufgewickelt sind, wird der Umfang oder U $6\frac{1}{2}''$ betragen, (da die Umfänge wachsen wie die Durchmesser.)

Der Diameter des Konus wird sich also bei jener Dicke anfänglich bei a verhalten, (da s und l gleich bleiben) wie $200 + \frac{300}{6\frac{1}{2}} = 246 : 300$ hiemit dem kleinen Ende (= 230) schon sehr nahe liegen. Oder theilt man ab in 70 Theile, so rückt der Kegel, bis die Spule die Hälfte der Lagen erlangt hat, schon um 54 Theile und also um $54/5$ oder $10\frac{4}{5}''$ wenn ab = 14″.

Für die 6te Lage ist u = $4\frac{3}{4}$. Das Verhältniß also wie $300 : 300 + \frac{300}{4\frac{3}{5}} = 263$ d. h. der Konus muß um 300—263 oder 37 Theile rücken, oder um $37/5 = 7\frac{2}{5}''$.

Daraus erhellt wie die Sperrstange eingetheilt werden muß; der 6te Zug muß hiemit schon um mehr als die Hälfte, und der 11te um mehr als ¾ der ganzen Länge von dem 1sten entfernt seyn.

Für jeden einzelnen Ruck finden wir die Distanz also: Der Umfang der Spule oder u nimmt im Ganzen um 7″ zu, hiemit bei jeder neuen Lage um $7/20$; und im Anfange beträgt er 3″.

Der Diameter des Kegels verändert sich daher in 300steln des größten wie folgt:

Für die 1ste Lage ist er $= 200 + \frac{300}{3} = 300$

" " 2te " " " $= 200 + \frac{300}{3+7/20} = 200 + \frac{6000}{60+7}$

Digitized by Google

Für die 3te Lage ist er $= 200 + \frac{6000}{60+14}$

" " 4te " " " $= 200 + \frac{6000}{60+21}$

" " 5te " " " $= 200 + \frac{6000}{60+28}$ u. s. w.

In derselben Progression nimmt der Abstand des Seils von der imaginären Spitze c des Kegels ab; beträgt diese Anfangs 60″, so drückt die oben gefundene Zahl durch 5 dividirt den Abstand in Zollen aus; und nach Abzug von 46″ den Abstand von der kleinen Basis (wenn der Kegel 14″ lang ist.)

Betrachten wir nun, welche Abänderungen ein dünnerer Docht oder eine dünnere Spule erheischt, oder wenn sich mehr Lagen aufwickeln sollen (wenn die übrigen Umstände dieselben bleiben), so sehen wir, daß vorerst immer das Verhältniß des größten zum kleinsten Umfang des Konus aufzusuchen ist.

Gesetzt der Umfang der leeren Spulen betrage $3\frac{1}{2}$″ und der vollen mit 24 Lagen $9\frac{1}{2}$″, so wächst er jedesmal um $\frac{6}{24}$ oder $\frac{1}{4}$″, für die 1ste Lage ist der Diameter des Kegels (wo der Riemen aufliegen muß) $= 200 + \frac{300}{3\frac{1}{2}}$ $= 286$ und am Ende $= 200 + \frac{300}{9\frac{1}{2}} = 231\frac{1}{2}$.

Der Riemen darf also, wenn die Länge des Kegels in 70 Theile getheilt ist, sich nur um 86—$31\frac{1}{2}$ oder $54\frac{1}{2}$ oder um 11″ sich verschieben — und diese müssen (nach obiger Regel) in 24 Schritte abgemessen seyn. Es wird demnach kein anderer Kegel, wohl aber eine andere Sperr- oder Regulirstange erfordert.

Vom

Digitized by Google

Soll der Docht stärker oder schwächer gedreht werden, so werden, wie schon bemerkt, nicht die Geschwindigkeitsverhältnisse der Rollen geändert, sondern das der Streckcylinder.

Gesetzt also es sollte nicht auf $1\frac{1}{2}''$ sondern auf $1\frac{1}{4}''$ 1 Zwirnung kommen, so läßt man die Streckwalzen nur 250″ liefern, während die Spindeln 200 mal umlaufen;*) hiemit wäre 1 geändert und = 250 (statt 300) und die erforderliche Rotation der Spulen $= 200 + \frac{250}{U.}$

Hätte demnach die leere Spindel nur $2\frac{1}{2}''$ Umfang, so bliebe das anfängliche Verhältniß das vorige; denn $200 + \frac{250}{2\frac{1}{2}} = 300$, und der Riemen wäre beim Anfang auf die höchste Stelle des vorigen Kegels zu bringen. Und betrüge der der vollen Spule $7\frac{1}{2}''$, so erhält man $200 + \frac{250}{7\frac{1}{2}} = 233\frac{1}{3}$; und der Riemen rückte hingegen nicht völlig bis zum dünnsten Ende. Derselbe Kegel wäre also brauchbar; und immer nur die Zahnstange anders einzutheilen.

Unschwer ist die Menge des Dochts bis die Spule voll ist, auszumitteln, und die dazu erforderliche Zeit. Hat die leere Spule 3″ Umfang, so thut die 1ste Schicht von 30 Windungen 90″; und die 20ste oder letzte bei 10″ Umfang 300″ jede im Mittel also $\frac{390''}{2}$ und alle 20 enthalten 3900″. Die Spule wird, wenn der Stuhl

*) Wollte man dennoch gleich viel Band erhalten, so muß man dem Stuhl überhaupt eine größere Geschwindigkeit zu geben suchen; was aber auf unsere Berechnung keinen Einfluß hat.

Digitized by Google

ohne Unterbrechung arbeitet, und das Streckwerk 300″ pr. Minute gibt, in 13 Minuten voll seyn.

30 Spulen lieferten $2\frac{1}{2} \times 3900'$; und 4 Abnahmen pr. Stunde 39000′ oder circa 15 Pf. von No. 1 oder in 12 Stunden an 180 Pfd.

In demselben Verhältniß wie die Schichten wachsen, bedarf jedoch die Spulenbank auch mehr Zeit zu jedem Gange; zuerst nemlich nur $\frac{3}{10}$ Minute und zuletzt hingegen eine ganze Minute.

Wir haben gesehen, daß die Friktionsscheibe diese Verzögerung bewirkt. Hat die Scheibe z (Fig. 1) also einen Durchmesser von 11″ oder einen Radius von 11 halbe Zolle, und stände der Reiber w im Anfang in einer Entfernung von 10 halbe Zolle vom Centrum, so müßte er sich demselben bis auf 3 halbe Zoll nähern, während die Spulen sich füllen. Eben so sieht man, daß er in denselben Verhältnissen, wie der Konus, fortrücken muß, dieselbe Sperrstange P wird also auch den Gang des Reibers reguliren; und da er 7 halbe Zoll steigen muß wenn obiger Konus um 14″ rückt, so wird der kurze Arm des Winkelhebels N bis zur Pfanne bx ungefehr $\frac{1}{4}$ des längern, vom Stützpunkt bis zur Ziehstange O seyn müssen.

Werfen wir einen Blick auf die Verhältnisse der Räder so finden wir, daß wenn C oder z in 1 Minute 100 mal umgeht, der Reiber w in der tiefsten Stellung circa 150 Umgänge macht, und (da das Rad 1 etwa 3 mal so viel Zähne hat als v, und das Rad 3 etwa $2\frac{1}{2}$ mal soviel als das Getriebe 2) u etwa 20 in der höchsten Stellung hingegen nur 6. Hätte nun das Leiterrad 6 mal mehr Zähne als u, so würde es gerade 1 Minute zu 1 Umschwung brauchen, wenn es am langsamsten, und $\frac{3}{10}$ Minute wenn es am schnellsten geht. —

Digitized by Google

Nach unserer Figur hat aber R 14mal soviel Zähne als u; die Länge der Spule scheint aber auch mehr als doppelt so viele Dochtwindungen (an 70) zu gestatten. — An der Flyframe geht u wohl 12mal langsamer als w.

Doch laßt uns überhaupt noch die vornehmsten Verschiedenheiten dieser 2ten Spindelbank kürzlich ins Auge fassen. — Auf diesem wird gewöhnlich die Gespunst rückwärts aufgewickelt, d. h. indem die Spule langsamer geht oder zurückbleibt. Zudem erhält der Docht weit mehr Drehung; und die Spulen öfters mehr Lagen und Windungen.

Die vordern Streckwalzen gehen daher langsamer und die Spindeln geschwinder. Machen jene z. B. auf 100 Umgänge der Welle nur circa 48, so daß sie nur 150″ geben, — und die Spindeln, weil E 2½ mal breiter als F ist, 250 so bekommt der Docht auf 3″, 5 Zwirnungen.

Hat nun die leere Spule einen Umfang von 3″ (u = 3) so erfordert das Aufwickeln, daß sie um $\frac{1}{u}$ ($\frac{150}{3}$) oder 50 Umgänge zurückbleibe — oder nur 200 mache; weil jedoch der Docht alsdann auch 50 Zwirnungen weniger erhält, wird man um die obige Torsion zu erzielen die Spule 250 und die Spindel 300mal umlaufen lassen.

Dieses Zurückbleiben erfolgt, wenn der Diameter der Trommel M zu dem des Konus merklich größer als beim ersten Flyroving gemacht wird.

Immerhin gibt wenn S die Anzahl der Spindelumgänge ausdrückt, $S - \frac{1}{u}$ die der Spulenumgänge. Da

Digitized by Google

nun wie die Spule wächst, $\frac{l}{u}$ abnimmt, so muß umgekehrt $S - \frac{l}{u}$ größer und hiemit die Geschwindigkeit beschleunigt werden. Der Laufriemen muß auf einen immer größern Durchmesser des Konus kommen und dieser also die entgegengesetzte Stellung haben. Offenbar verändert sich aber $\frac{l}{u}$ auf dieselbe Weise wie vorhin; die vorigen Erläuterungen dienen also auch um für diese Einrichtung die Form des Kegels u. s. w. zu bestimmen.

Neuerer Flyroving nach Houldsworth.

Der eben beschriebene Flyroving der Herrn Cocker und Higghins fand in Kurzem so allgemeinen Beifall, daß die Verfertigung dieser Stühle bald die ausschließliche Beschäftigung der dafür patentirten Erfinder wurde. Es läßt sich denken, welch einen hohen Grad der Vollendung die Konstruktion einer Maschine in einer solchen Werkstätte allmählig erreichen muß, und daß die Einrichtung selbst in der Folge manche Verbesserung erfahren haben wird. Die bedeutendste Vervollkommnung verdankt man jedoch nicht ihnen, sondern Herrn Houldsworth, und dieser neue Flyroving verdient um so mehr noch einer Erläuterung, da er auf eine eben so eigenthümliche als bewunderungswürdige Weise das schwierigste der Aufgabe löst, und da er bis jetzt überdieß (meines Wissens) noch nicht beschrieben worden ist. *)

---

*) Auch diesen Stuhl konstruiren übrigens und ausschließlich die Herrn Cocker und Higghins, da Houldsworth ihnen das Patent gegen eine Retribution für jede nach diesem System erbaute Maschine abgetreten hat.

Digitized by Google

Auch in Frankreich wurden zwar allerlei Abänderungen versucht,*) und besonders bekannt ist der von LaBorde aufgestellte bancs à broches geworden, durch die sorgfältige Zeichnung die das Bulletin der Soc. d'Enc. (No. 220) davon gibt.**) Wir glauben indessen nicht deshalb nur die LaBordesche Maschine in diesem Werke übergehen zu dürfen, sondern noch mehr weil im Grunde die wesentlichsten Prinzipien der ersten Konstrukzion durchaus beibehalten sind, und wir überdieß keine Vorzüge an derselben wahrnehmen können.

Es mag zweckmäßig seyn der Beschreibung dieser Maschine eine Erläuterung des ebengedachten neuern Prinzips voraus zu schicken, und zu zeigen wie dadurch der Zweck der Flyrovings erreicht wird.

Gesetzt an der Welle ab (Fig. 13 Taf. XIV.) stecken die beiden Winkelräder p und q; p aber sitze allein fest, so wird dieses beim Umdrehen der Axe ab allein umgehen; steckt man jedoch noch eine kleine Röhre an die Speiche cd zwischen jene beiden Räder, und hat diese einen Querarm nm der auf jeder Seite in einen Zahn von p und q eingreift, so wird beim Umdrehen von p nicht nur die Speiche cd sondern auch q mit herumgeführt werden, obgleich die Axe hohl durchgeht. Offenbar auch macht q gleichviel Umgänge und in derselben Richtung wie p.

Denken wir uns (Fig. 14) 2 Winkelräder, (wovon ebenfalls nur p an ab fest ist), und an der Speiche

---

*) Mehrere sind bereits in meiner frühern Schrift S. 117 erwähnt.

**) Dieselbe Abbildung, so wie die Beschreibung findet sich im polytechnischen Journal Bd. 24 und im Buche von Malseau.

Digitized by Google

cd ein drittes Winkelrad, das in p und q eingreift, so wird ganz dasselbe statt finden, wenn nemlich das Zwischenrad nm sich nicht um seine Axe cd, sondern nur mit derselben um ab drehen kann, (denn das Rad funkzionirt hier genau wie der vorige Querarm.)

Wäre hingegen nm auch um die Speiche cd beweglich und würde diese (bei d) festgehalten, so daß keine Umdrehung um ab statt haben kann; so würde die Bewegung von p das Umdrehen von nm und letzteres das von q zur Folge haben; und zwar würde sich q gleich geschwind wie p aber in entgegengesetzter Richtung um ab drehen.

Gesetzt endlich, während p gleichförmig umgeht und nm dreht, würde zugleich die Speiche cd mit der bei d sie haltenden Hand entweder vor- oder rückwärts bewegt, so wird das Rad q entweder noch etwas geschwinder oder etwas langsamer als p umlaufen. Dieß verdient indessen eine nähere Betrachtung. Würde man nemlich während p 20 mal umgeht die Speiche cd 1 mal um die Axe ab bewegen, so würde q nicht 21 oder 19 Umgänge machen, wie man gewöhnlich glauben möchte, sondern 22 oder 18.

Das Fortziehen der Speiche cd sollte nemlich eine gleiche Wirkung auf p (in entgegengesetzter Richtung) ausüben; da p aber in seiner Bewegung sich nicht stören läßt, äußert sie eine doppelte auf q. Diese eigne Bewegung der Speiche cd (nach der einen oder andern Richtung) wird sich nun leicht erhalten lassen, wenn man wie Fig. 15 cd zur Speiche eines Rades A macht, in das eine Getriebe B eingreift. Dreht sich A in der Richtung des Pfeils x so läuft q geschwinder als p; und langsamer hingegen, wenn A in der Richtung von y

Digitized by Google

herumgeführt wird. Und zwar wird die Zahl der Umgänge von p und q stets um das doppelte der Umgänge von A differiren. Ein solches Rad A heißt daher ein Differentialrad.

Das Ebengesagte, ist es wohl verstanden, läßt nun aber bereits einsehen, wie auf eine eben so einfache als vollkommene Weise bei dem neuen Stuhle die Aufgabe der Spindelbank gelöst wird.

Wir wissen nemlich:

1) daß die Spindeln (wie die frontrollers) immer gleichförmig umgehen,
2) die Spulenbank aber im Verhältniß des wachsenden Spulenumfangs langsamer auf- und absteigen muß; und
3) die Spulen im umgekehrten Verhältniß ihres Umfangs den Spindeln vor- oder nachlaufen müssen.

Oder mit andern Worten:

Die Geschwindigkeit der Spindeln soll die gleiche bleiben.

Die Vertikalgeschwindigkeit der Spulen sich ändern im umgekehrten Verhältniße ihres Durchmessers oder Umfangs.

Und ebenso soll sich ändern nicht die Umlaufsgeschwindigkeit der Spulen, sondern die Differenz dieser Geschwindigkeit — oder die Anzahl der Rotationen, welche die Spule mehr oder weniger als die Spindel in der gleichen Zeit zu machen hat. *)

---

*) Nennen wir den Docht, der in einer gegebenen Zeit geliefert wird = l; die Zahl der Spindelumgänge in derselben Zeit = S; u, u', u'', u''' ꝛc. die wachsenden Umfänge der Spulen, so wird die Zahl der Spulenumgänge, die zum Aufwickeln nöthig sind durch $\frac{l}{u}$, $\frac{l}{u'}$, $\frac{l}{u''}$, $\frac{l}{u'''}$ ꝛc. ausgedrückt.

Digitized by Google

Da nun, wie wir gesehen, eine Vorrichtung wie die obige einen Geschwindigkeitsunterschied zwischen 2 Rädern p und q vermittelt, so wird der vorhandene Zweck auch dadurch zu erreichen seyn, und zwar wenn man, wie Fig. 16.

1) An das Winkelrad p eine Seilrolle P befestigt, welche die Spindeln führt, und an q eine andere Q deren Seil die Spulen umtreibt, und
2) der Axe des Getriebes B, das in das Differenzialrad A greift, eine im umgekehrten Verhältniß des Spulenumfangs stehende Geschwindigkeit ertheilt.

Denn alsdann wird die nemliche Axe nicht nur vermittelst des Getriebes B die Geschwindigkeitsdifferenz der Spulen wie sie gefordert wird reguliren, sondern zugleich auch durch ein zweites Getriebe C den Gang der Spulenbank reguliren können.

Und die Anzahl dieser Spulenumgänge wird überhaupt seyn entweder wie $S + \frac{1}{u} : S + \frac{1}{u'} : S + \frac{1}{u''} : S + \frac{1}{u'''}$ u. s. w. a)

oder wie $S - \frac{1}{u} : S - \frac{1}{u'} : S - \frac{1}{u''} : S - \frac{1}{u'''}$ u. s. w. b)

je nachdem die Spulen geschwinder oder langsamer gehen sollen. Die vertikale Geschwindigkeit ändert wie $\frac{1}{u} : \frac{1}{u'} : \frac{1}{u''}$ u. s. w. c)

Da u kleiner als u' ꝛc. so ist $\frac{1}{u}$ größer als $\frac{1}{u'}$ ꝛc.

und $\frac{1}{u} : \frac{1}{u'} = \frac{1}{u} : \frac{1}{u'} = u' : u.$ — (1/5 : 1/4 = 4 : 5)

Daraus erhellt, daß die Vertikalbewegung der Spulen sich im umgekehrten Verhältniß ihres Umfangs ändert; ferner

daß die Reihen a) und c) abnehmende sind, die Reihe b) aber eine wachsende ist; und

daß eben daher der Houldsworthische Stuhl blos das Prinzip geschwinder laufender Spulen aufnimmt, weil ein und derselbe Konus nicht zugleich eine ab- und eine zunehmende Bewegung reguliren kann.

Digitized by Google

Laßt uns nun sehen, wie diese sinnreiche Vorrichtung bei dem Houldworthischen Stuhle, bei dem übrigens stets die Spulen schneller als die Spindeln laufen, benutzt und angebracht ist. *)

Fig. 17 zeigt einen Theil des Längenaufrisses (von hinten.)

Fig. 18 einen Querdurchschnitt.

Die Maschine erhält die Bewegung durch die gußeisernen Treibrollen A, neben denen das Schwungrad A′.

Die kurze starke Triebwalze aa′ hält blos die oben erklärte Differenzial- oder Dreiräder-Trommel B C D und das Getriebe b, (wie sie bei a′ durch den Pfeiler E getragen wird ist aus der Figur ersichtlich.)

Die Rolle D sitzt nebst dem damit verbundenen Winkelrad an a fest, und ist die Seilrolle der Spindeln. Das Seil geht über die Leitrolle c nach den Spindelwürteln d.

Die Rolle B sitzt (mit ihrem innern Winkelrade) lose, an einer kleinen die Axe a umfassenden Röhre, und treibt die Spulen; das Seil geht über die am Wagen (oder der Spulenbank) befestigte, und mit ihr auf- und absteigende Leitrolle e nach den Spulenwürteln f. Damit das Seil aber stets die erforderliche Spannung habe, wird es noch über die Rolle e geführt, die das Gewicht H abwärts zieht. Der Stützpunkt des Hebels ist an der verlängerten in E ruhenden Welle I.

F ist der Wagen oder die Bank auf der die Spulen u ruhen. Unter derselben findet sich die Zahnstange G, mittelst welcher durch das Getriebe g das Auf- und Ab-

*) S. 259 ist schon bemerkt worden, daß man bei beiderlei Stühlen oder den eigentlichen Flyrovings wie den Flyframes den Spulen eine geschwindere Bewegung geben kann.

Digitized by Google

wärtssteigen längst der Kolonne P bewirkt wird. Gegengewichte (die in der Figur weggelassen sind) erhalten diesen schweren Apparat schwebend, und erleichtern daher die Bewegung.

Kehren wir nun zu dem ersten Getriebe b zurück.

Dieses ertheilt mittelst der Räder b′ und b″ einem zweiten horizontalen Wellbaume hh die Bewegung.

(b hat 20 Zähne, b′ 46 Z. und b″ 56 Z. Auf 100 Umgänge von aa kommen daher $\frac{20 \times 100}{56}$ oder fast 36 von hh.)

Am Ende der Axe hh sitzt das Rad i wodurch das Streckwerk in Bewegung kommt — was keiner nähern Erläuterung bedarf. *)

Ferner trägt die Welle hh die an einer Kanone sitzende Rolle K. Diese Rolle muß durch h umgetrieben, zugleich aber längs dieser Axe verschoben werden können. Die linke Hälfte der Axe h hat daher eine lange Nut und die innere Röhre von K einen in jene Nut passenden Falz. Das Verschieben der Rolle K selbst hat statt, wenn das Gewicht L die Zahnstange M zu rücken vermag; denn M und K sind beide mit der herabgehenden Stange kk (S. Fig. 18) verbunden.

Die Rolle K treibt nun mittelst des Laufriemens l den Kegel N. Wie er diesen umfaßt, und die Rollen mm auf deren eine das Gewicht O drückt die nöthige Spannung bewirkt, zeigt Fig. 19. Eben so sieht man, daß mit der Rolle K auch die Spannrollen m fortschreiten, und so der Riemen stets eine völlig senkrechte Stellung behaupten muß.

*) Fig. 18 zeigt, wie bei einer Flyframe die erste Vorspunst von der aufgesteckten Spule r durch die Streckcylinder w nach den Flügeln x und den Spulen der zweiten Vorspunst u gelangt.

Digitized by Google

Der Konus N sitzt an der Axe nn, und an eben dieser Axe einerseits das Getriebe o das in das Differentialrad C greift, und anderseits das Getriebe p, das die vertikale Bewegung der Spulen hervorbringt.

p (mit 22 Zähnen) greift nemlich in q (mit 78 Zähnen) und dessen Getriebe q' (mit 28 Zähnen) in r (mit 72 Zähnen) und an der Axe von r ist das Springrädchen s, das (wie beim vorigen Stuhle) um ein Sprossenrad P hin- und herläuft. An P aber ist das Getriebe g das den Wagen führt.

Auf 1 Umgang von r und s kommen demnach $\frac{72}{28} \times \frac{78}{22}$ oder 9 Umgänge von N — und auf 1 Wendung von P (also auf 1 Hin- oder Hergang der Spulen), wenn P nemlich etwa 6mal mehr Zähne hat als s, circa 54 Umgänge des Kegels.

Man sieht daß hier, nicht wie bei dem vorigen Stuhl der Konus, sondern daß der Laufriemen l verschoben wird, dieß aber geschieht wie dort mittelst der Zahnstange M, dem Zuggewichte L und der Sperrkegel tt, die abwechselnd bei jedem vollendeten Laufe des Wagens durch die Stange u ausgelöst werden. Allein bei dem neuern Mechanismus ist keineswegs eine künstlich berechnete Eintheilung der Zahndistanzen erforderlich, sondern diese Distanzen sind sich völlig gleich — und eben so ist, wenn Docht oder Spule verschieden ist, nur darauf zu sehen, daß die Durchmesser des Kegels, beim ersten und letzten Gange der Spule, sich verhalten, wie die Durchmesser eben dieser Spulen; und daß die Stange so viel Zähne habe, als die Spule Schichten bekommen muß, um jene Dicke zu erlangen.

Es ist nemlich klar, daß die Umgänge der Axe nn (also auch o und p) sich zu denen der Welle hh verhal-

Digitized by Google

ten, wie der Diameter von K zum jedesmaligen Diameter des Kegels, den der Riemen umfaßt.

Macht auf 100 Umgänge von a die Welle h 36 so macht wenn Durchm. N = Durchm. K . . . n . . . 36 Umg.
. . . . . = ½ von . K . . . n . . . 72 „
. . . . . = ⅔ „ . K . . . n . . . 54 „
. . . . . = ¾ „ . K . . . n . . . 27 „
. . . . . = 3/2 „ . K . . . n . . . 24 „

Gesetzt nun beim Anfangen oder bei Bildung der ersten Schicht komme der Riemen auf N = ⅔ K; und bei Bildung der letzten auf N = ¾ K, so bildet sich die ganze erste Schicht während A 100 und die letzte während A 200 mal umgeht; oder jene innert 1 und diese innert 2 Minuten (wenn A in 1 Minute 100 Revol. macht) da wir oben gefunden, daß auf 1 Wendung von P stets 54 Umgänge des Kegels kommen.

Gesetzt ferner das Streckwerk liefere pr. Minute 225″ diese sollen 250 Zwirnungen bekommen und der anfängliche Anfang der Spule sei = 5″ so sind zu 1 Schicht 45 Umwickelungen nöthig; und die Spindeln müssen pr. Minute 250; und die Spulen 250 + 45 Umgänge machen, oder 295 (weil diese hier geschwinder laufen.) Jenes hat statt wenn D : d = 2½ : 1. und dieses wenn bei gleichen Verhältnissen von B : f = 2½ : 1. B 118 Umgänge macht während D 100 macht. (Denn 2½ × 118 = 295). Damit nun B um 18 Revolutionen vorlaufe, muß nach den frühern Erläuterungen mittlerweile, das Differentialrad C 9 mal umgehen, und zwar in derselben Richtung wie die Spulenrolle B.

Und offenbar geschieht dieß auch, denn bei jener Stellung des Riemens macht der Konus und also auch das Getriebe o (während D 100 mal umgeht) 54 Um-

Digitized by Google

gänge; und C also, weil es 6mal mehr Zähne als o hat, deren 9.

Nach dieser ausführlichen, und um möglichst faßlich zu werden, in Zahlen durchgeführten Erklärung, wird es wohl keinem, der sie aufmerksam verfolgt hat, schwer fallen, die Verhältnisse für jede andere Stellung des Riemens aufzufinden. Es ist z. B. augenscheinlich, daß wenn er bei einem doppelten Spulenumfang von 10″, genau auch einen doppelt so großen Umkreis des Konus berührt, n nur 27, C nur 4½, B nur 109 und die Spulen nur 250 + 22½ Umgänge auf 100 von D machen müssen.

Eben so klar ist, daß die Unterschiede der Kegeldurchmesser (so wie die der Spulendurchmesser) sich genau verhalten wie die Distanzen um die der Riemen verschoben wird, und daß hiemit, weil jene bei jedem Gang des Wagens um gleich viel zunehmen, auch die Zähne der Zahnstange M gleich weit von einander abstehen müssen.

Es erhellt ferner, daß nur in sofern die Stange M zuweilen zu wechseln ist, als die Entfernung des größten und kleinsten Durchmessers des Konus nicht immer dieselbe, und nicht immer in gleichviel Schritte zu theilen seyn wird.

Endlich ergibt sich daraus, daß diese schöne Lösung unsers Problems durch einen einzigen Kegel, und ohne Frikzionsscheibe, nur dann möglich ist, wenn sowohl die vertikale als die rotirende Bewegung der Spulen eine abnehmende oder verminderte seyn soll, und warum also diese neue Konstrukzion stets voraussetzt, daß die Aufwicklung des Dochts vorwärts oder durch ein Schnellerlaufen der Spulen statt finde.

Digitized by Google

Zehnter Abschnitt.

Vom

Sortiren, Abhaspeln und Verpacken des Garns.

Das Garn kommt in Spulen aufgerollt von der Mule-jenny. Diese abgenommenen Spulen werden gewöhnlich abgewogen; man bringt sie deshalb in großen blechernen Kasten auf eine Waage, oder stürzt sie (durch eine geschickte Manipulation) in solche Behälter um, weil hölzerne mehr oder weniger feucht nicht dieselbe Schwere haben.

Dieses Abwägen kann indessen nur zum Controlliren des Quantums dienen. Wichtig ist von allem Gespinnste auch die Feinheit zu bestimmen und zu prüfen, was wohl nur durch Abwägen einer gegebene Länge geschehen kann. Alles Garn wird zu dem Ende abgehaspelt, um Strangen zu erhalten, die aus einer gleichen Anzahl Fäden von gleichem Umfang bestehen, und diese Strangen dann einzeln gewogen. Die Feinheit verhält sich dann offenbar umgekehrt wie die Gewichte; je weniger ein Strang wiegt, oder je mehr Strangen auf 1 Pfund z. B. gehen, desto feiner muß das Garn seyn.

Digitized by Google

Bezeichnet man die Nummer der Feinheit nach der Anzahl Strangen oder Strehnen die auf 1 Pfund gehen, und haben alle Strehnen daſſelbe Maaß, ſo erhält man ein genaues und gleichförmiges Nummerotirſyſtem. Und wirklich exiſtirt ein ſolches, denn das in England eingeführte Syſtem wurde faſt überall angenommen und beibehalten; in Frankreich nur (und Oeſterreich) wich man ſpäter davon ab.

Die Einführung einer durchaus gleichförmigen Nummerotirung des Garns gehört mit zu den weſentlichen Vervollkommnungen der mechaniſchen Spinnereien, denn ſeitdem erſt kam dieſes Syſtem, und zwar ohne Einſchreiten der Regierung, auf. Früher wurde wohl auch das Garn gehaſpelt, es wurde aber kein gleicher Maaßſtab zum Grunde gelegt, und das Haſpeln bezweckte wohl mehr das Abmeſſen und die Bildung von Strehnen, als die genaue Beſtimmung der Feinheit, ſo nöthig die Kenntniß derſelben bei der Verwendung der Garne iſt.

Wir reden daher zuerſt von dem Prinzip des engliſchen (und franzöſiſchen) Nummerotirſyſtems, und dann von Maſchinen zum Haſpeln und Abwägen.

Von dem engliſchen und neufranzöſiſchen Nummerotirſyſtem.

Dem engliſchen Syſteme liegt folgende Eintheilung zum Grunde:

Der Haſpel der zum Abwinden des Garns dient, hat einen Umfang von 1½ Yards oder 54 engliſchen Zollen (4½'). 80 Umgänge bilden einen Ley oder ein Gebinde, (Unterband oder Rikli) weil jeder Ley durch einen darum geſchlungenen Faden von dem andern getrennt wird. 7 Ley's machen ein Hank (Strehne oder Schneller)

Digitized by Google

Auf 1 Hank kommen also 560 Umgänge des Haspels; und 1 Hank ist daher 840 Yards oder 2520 englische Fuß lang.

840 Yards sind = 768 Metres (franz.) oder circa 647 Pariser Stäbe.

1 Ley ist also = 360 Fuß oder 109⅐ Metres.

Die Anzahl der Hanks die auf ein englisch Pfund (av. du pois) gehen, bezeichnet die Nummer.

Garn von No. 40 ist hiemit solches, wovon 40 Hank genau ein englisch Pfund wägen, und 1 Pfund von solchem Garn enthält also einen Faden der 40 × 2520′ oder 100800′ = 33600 Yards = 30720 Metres lang ist; 1 Hank von No. 32 wiegt gerade 1 Loth, von No. 64, ½ Loth u. s. w.

Es ist klar, daß höhere Nummern also feinere Garne bezeichnen. *) Von No. 100 ist 1 Pfund Faden schon 252,000′ lang, und von No. 200 = 504,000′.

Eben so sieht aber jeder ein:

1) Daß man zwar mit Recht No. 20 nur halb so fein nennt als No. 40; der Durchmesser, oder die wirkliche Dicke des Fadens, ist inzwischen bei No. 20 nicht doppelt so groß als bei No. 40, sondern bei No. 10. Die Feinheit oder die Garnnummer steht im umgekehrten Verhältnisse mit dem Quadrat der Durchmesser. Bei No. 180 erst ist der Durchmesser 3mal kleiner als der von No. 20.

2) Daß obige Art die Feinheit zu bestimmen sonstige gleiche Beschaffenheit voraussetzt. Ist ein Garn viel stärker gezwirnt, als ein anderes von derselben Num-

*) Bei der Seide, wo man die Nummern nach dem Gewichte angibt, das eine Strehne von bestimmter Länge hat, bedeuten niedrigere Nummern größere Feinheit.

Digitized by Google

mer, so ist jenes etwas dünner. Eben so wird die Abschätzung unrichtig ausfallen, wenn das Garn nicht in demselben Grade trocken ist; und noch weniger läßt sich die Feinheit anderer Fäden nach dem obigen Prinzip mit jener der Baumwollen, vergleichen, da die Dichtigkeit oder das spezifische Gewicht bei andern Substanzen verschieden ist.

In Frankreich ist seit der königlichen Ordonnanz vom Jahr 1819 ein eigenes System, das auf die metrische Eintheilung sich gründet, und daher auch das metrische heißt, fast allgemein geworden.

Diesem zufolge hat der Haspel einen Umfang von 1428⅞ Millimetres, so daß 70 Umgänge 100 Metres ausmachen, und diese bilden ein Gebinde oder eine échevette; 10 échevettes aber zu 70 Fäden machen einen écheveau oder einen metrischen Schneller aus, und die Nummer des Garns wird nach der Anzahl solcher échevaux bestimmt, die auf ein halbes Kilogramm gehen. Die Nummer gibt also zugleich an wie viel 1000 Metres von einer gegebenen Sorte auf ein neufranzöf. Pfund oder ½ Kilogramm gehen. Eben so wird nach dem französischen System 1 Schneller von No. 25 genau 20 Grammen; und 1 Schneller von No. 50, 10 Grammen wägen, denn $20 \times 25 = 500$ Grammen $= ½$ Kilogramm.

Ein französisches Gebinde ist demnach etwas kürzer als ein Ley; der französische Schneller aber beträchtlich länger als 1 Hank; denn 1000 Metres = 3281 englische Fuß (1 Hank = 2520′.)

Obschon nun das französische Pfund (oder ½ Kil.) merklich größer als das englische ist, im Verhältniß nem-

Digitized by Google

lich von 441 : 400 (denn 10 Kil. = 22$^{1}/_{20}$ Pfund engl.) so ist das französische Nummerirsystem doch bedeutend niedriger als das englische, d. h. die französischen Nummern entsprechen höhern nach dem englischen System.

Beide stehen nemlich im umgekehrten zusammengesetzten Verhältnisse jener Längen und Gewichte. In der That, wäre blos das Gewicht verschieden, so fände man für eine gegebene englische Nummer z. B. No. 40 die gleichfeine französische nach dem Satze 400 : 441 = 40 : x (= 44,1); denn je stärker das Pfund ist, desto mehr Schneller von gleicher Länge müssen bei derselben Feinheit aufs Pfund gehen. Die französische Nummer wäre also höher. Wäre hingegen blos die Länge verschieden, so fände sich die Nummer nach der indirekten Proportion; 1000 : 768 = 40 : x (oder 30,72 oder weit niedriger.) Da nun beide verschieden sind, so ergibt sich die wirkliche Nummer aus dem Satze; 400 × 1000 : 441 × 768 = 40 : x.

Man findet also überhaupt die der nemlichen Feinheit entsprechende französische Nummer, wenn man die englische multiplizirt mit $\frac{441 \times 768}{400 \times 1000}$ oder 0,84672 wofür man füglich $^{127}/_{150}$ oder $^{17}/_{20}$ setzen kann.

Und umgekehrt findet man für jede gegebene Nummer nach metrischem System die ihr entsprechende nach dem englischen, wenn man jene mit $^{150}/_{127}$ oder $^{20}/_{17}$ multiplizirt.

No. 20 engl. wird z. B. No. 42$^{1}/_{2}$ metrisch gleich kommen, denn $^{17}/_{20} \times 50 = 42^{1}/_{2}$.

($^{127}/_{150} \times 50$ ergäbe 42$^{1}/_{3}$ und 50 × 0,84672 völlig genau 42,336.)

Nach jenem Verhältniß ist die folgende Tabelle berechnet:

Digitized by Google

No.	2 engl.	= No.	1,7 frz.	No.	58 engl.	= 49,3 frz.	
„	3 —	„ „	2,55—	„	60 —	„ 51 —	
„	4 —	„ „	3,4 —	„	62 —	„ 52,7 —	
„	5 —	„ „	4,25—	„	64 —	„ 54,4 —	
„	6 —	„ „	5,1 —	„	66 —	„ 56,1 —	
„	7 —	„ „	5,95—	„	68 —	„ 57,8 —	
„	8 —	„ „	6,8 —	„	70 —	„ 59,5 —	
„	9 —	„ „	7,65—	„	72 —	„ 61,2 —	
„	10 —	„ „	8,5 —	„	74 —	„ 62,9 —	
„	12 —	„ „	10,2 —	„	76 —	„ 64,6 —	
„	14 —	„ „	11,9 —	„	78 —	„ 66,3 —	
„	16 —	„ „	13,6 —	„	80 —	„ 68 —	
„	18 —	„ „	15,3 —	„	82 —	„ 69,7 —	
„	20 —	„ „	17 —	„	84 —	„ 71,4 —	
„	22 —	„ „	18,7 —	„	86 —	„ 73,1 —	
„	24 —	„ „	20,4 —	„	88 —	„ 74,8 —	
„	26 —	„ „	22,1 —	„	90 —	„ 76,5 —	
„	28 —	„ „	23,8 —	„	100 —	„ 85 —	
„	30 —	„ „	25,5 —	„	110 —	„ 93,5 —	
„	32 —	„ „	27,2 —	„	120 —	„ 102 —	
„	34 —	„ „	28,9 —	„	130 —	„ 110,5 —	
„	36 —	„ „	30,6 —	„	140 —	„ 119 —	
„	38 —	„ „	32,3 —	„	150 —	„ 127,5 —	
„	40 —	„ „	34 —	„	160 —	„ 136 —	
„	42 —	„ „	35,7 —	„	170 —	„ 144,5 —	
„	44 —	„ „	37,4 —	„	180 —	„ 153 —	
„	46 —	„ „	39,1 —	„	190 —	„ 161,5 —	
„	48 —	„ „	40,8 —	„	200 —	„ 170 —	
„	50 —	„ „	42,5 —	„	220 —	„ 187 —	
„	52 —	„ „	44,2 —	„	240 —	„ 204 —	
„	54 —	„ „	45,9 —	„	260 —	„ 221 —	
„	56 —	„ „	47,6 —	„	280 —	„ 238 —	
				„	300 —	„ 255 —	

Digitized by Google

In Deutschland ist fast allgemein das englische System das einzig gebräuchliche; in Oesterreich nur scheinen Manche die Nummern nach einer eignen Weifung und nach österreichischem Gewichte zu bestimmen. Der Haspel hat demnach einen Umfang von $2\frac{1}{8}$ Wiener Ellen, das Gebinde 100 Fäden, und der Schneller zu 7 Gebinden also eine Länge von 1487 Ellen, während der englische nur 980 Ellen mißt.

Das englische Pfund aber verhält sich zum Wiener wie 622 : 768. Die englischen Nummern werden daher in Wiener reduzirt, wenn man sie mit $\frac{980 \times 768}{1487 \times 622}$ multiplizirt, und umgekehrt; statt welchem Verhältniß so ziemlich $1\frac{3}{16}$ gesetzt werden können.

Ist ein Mulespinnstuhl mit einem Zähler versehen, so daß man erfahren kann, wie viele Auszüge der Wagen gemacht hat, wenn die Spulen abgenommen werden, so kann man auch durch Abwägen jeder Spule mit ziemlicher Genauigkeit die Feinheit finden. Wir haben aber schon auf die Nützlichkeit dieser anzubringenden Vorrichtung, zumal bei Grobstühlen, aufmerksam gemacht. (S. 227) Hat ein Auszug des Wagens z. B. eine Länge von $4\frac{1}{2}'$ und hätte die Abnahme (oder levée) nach 560 Auszügen statt, so würde der Faden jeder Spule gerade die Länge eines Hanks haben. (Denn $4\frac{1}{2} \times 560 = 2520$). Wäre der Auszug von 56″ so würde dasselbe bei einer Abnahme von 520 Auszügen statt finden.

Digitized by Google

Bei etwas feinen Nummern wird oft erst noch 1000 und mehr Auszügen abgenommen; auf eine Spule gehen dann wohl 2 Hanks und darüber.

Um das Abwägen der Hanks so schnell als möglich zu verrichten, hat man eine eigne Art von Wage, welche Garnsortirwagen heißen. Ein Schneller wird nach dem andern an den kürzern Arm des Wagebalkens aufgehängt, und der längere, der um so höher steigt je je schwerer der Schneller ist, zeigt an einer Skale unmittelbar, von welcher Nummer das Garn ist. Die Konstrukzion dieser bequemen Wagen ist bekannt, und ihre Genauigkeit um so mehr hinreichend da man für Nummern über 30 nur gerade (30, 32, 34 u. s. w.) zu unterscheiden pflegt, und für Feinspinnereien leicht empfindlichere Wagen konstruiren kann.

Vom Garnhaspel. Tafel XI.

Die in den Spinnereien gebräuchlichen Häspel sind horizontale und gewöhnlich so lang, daß sich 20 bis 40 und mehr Spulen zugleich abhaspeln lassen. Weiber verrichten dieses Geschäfte, da es mehr Sorgfalt als Kraft erfordert, obschon der Haspel von Hand getrieben wird und zwar gewöhnlich in einem besondern Lokal. Die vollen Spulen a steckt man auf Spindeln und anfänglich schräg gegen den Haspel auf; nachher giebt man ihnen aber eine fast horizontale Lage. (S. Fig. 11 und 14) Jeder Faden geht durch zwei Weiseraugen hindurch und über einen Stab b nach dem Haspel, damit er sich an der gehörigen Stelle aufwickle, und beide Augen liegen nicht senk-

Digitized by Google

recht übereinander, damit der Faden etwas gespannt und gerieben werde. Das Haspeln wird also noch zur Glättung des Garns und zur Prüfung der Stärke benutzt. Am Ende seiner Axe (Fig. 12 und 15) hat der Haspel einen Zähler c, so daß nach 70 Umgängen eine Feder an eine Glocke schlägt. Dann werden die Weiserstäbe um etwa $\frac{1}{3}$″ gerückt, damit sich jeder Faden an einer andern Stelle aufwickele, und die Arbeiterin zieht einen gefärbten Faden zur Trennung der Gebinde unter dem eben fertig gewordenen durch. Sind 7 (oder beim metrischen System 10) solcher Gebinde neben einander gebildet, so werden die Strehnen abgenommen. Zu dem Ende läßt sich gewöhnlich eine der 6 Speichen, die die Haspelleisten halten, umlegen, so daß das Abnehmen keine Schwierigkeit hat. (Fig. 14.)

Da der Haspelumfang 54 englische Zoll betragen muß, und ein Sechseck bildet, so muß jede Leiste 9″ von der andern entfernt seyn, (oder etwas weniger, da die Fäden sich übereinander legen.) Beim französischen Haspel beträgt die Entfernung 24 Centim. Das Uebrige erhellt aus den Fig. 11—15. Taf. XI.

---

3. Von den Garnpressen oder Packmaschinen.

Alles Garn, das in Strangen verkauft wird, pflegt man in Bündel zu 5 oder 10 Pfund (oder halben Kilogramm) sehr stark zusammengepreßt zu verpacken.

Dieses starke Zusammenpreßen hat nicht nur zum Zweck so viel möglich an Raum zu gewinnen, sondern dem Faden selbst ein glätteres Ansehen zu geben und ihn noch geschmeidiger zu machen.

Man bedient sich um diese Packe zu bilden, eigens dazu eingerichteter mechanischer oder hydraulischer Pressen.

Digitized by Google

Das eigenthümliche aller dieser Maschinen besteht in einem rechwinklichten Gehäuse mit beweglichem Boden; die beiden längern Wände sind aus mehrern breiten etwas von einander abstehenden Stangen gebildet; und ähnliche Stäbe, die mit der einen Wand durch Chartniere verbunden sind, an der andern aber durch Hacken oder Riegel befestigt werden können, bilden den Deckel. In diesen Kasten legt man die Garnstrangen, und treibt dann, nachdem man unter und über denselben Schnüre durchgezogen, den Boden in die Höhe. Sind die Bündel etwa auf die Hälfte oder $^2/_3$ zusammengepreßt, so werden die Schnüre zusammengeknüpft und das Gehäuse geöffnet.

Gewöhnlich ruht jener Boden auf einer gezahnten Stange, und dieser wird dann ungefähr wie die einer Wagenwinde durch Kurbel und Räderwerk in die Höhe gewunden. Häufig bedient man sich nun aber einer hydraulischen Presse; jener Boden ruht dann unmittelbar auf dem Stempel des weitern Stiefels.

Es wäre indessen überflüssig, auch eine solche, da sie keine besondere Einrichtung hat, hier darzustellen.*) Wir beschränken uns also auf eine Angabe über die Wirksamkeit dieser Pressen sogar bei kleinern Dimensionen.

Hat der Injektionskolben einen Durchmesser von 8‴ und der Druckkolben einen Durchmesser von 16‴, so hat dieser einen 4 mal größern Durchschnitt, und geht der kleine bei jedem Zug um 2″ herunter, so steigt der grössere um $^1/_2$″. Soll das Pack also um 4 oder 5″ zusammengepreßt werden, so reichen 8 oder 10 Stöße hin.

*) Eine Abbildung findet sich in dem Werke von Ourscamp auf Tafel 27.

Digitized by Google

Drückt nun aber ferner der Arbeiter an einem Hebel von 3′ auf den Injekzionskolben, während der kürzere Arm nur 3″ groß ist, und drückt derselbe mit einer Kraft von 50 Pfunden, so ist der effektive Druck auf den Boden = 4 × 12 × 50 oder 2400 Pfund. Und hat der Boden bei 11″ Länge und 5½″ Breite etwa 60 □ Zoll Fläche, so erleidet hiemit jeder □ Zoll einen Druck von circa 40 Pfund.

Historische Nachträge.

1. Ueber die Baumwollenspinnerei in den österreichischen Staaten.

Die eben erschienene „Systematische Darstellung der Fortschritte in den Gewerben und Manufakturen von Herrn von Keeß. Wien 1829“ enthält manche sehr interessante Daten zur Geschichte und Kenntniß der gegenwärtigen Ausdehnung der Baumwollenspinnereien in der österreichischen Monarchie.*) Wir entnehmen daraus folgende:

Die erste Maschinenspinnerei mit Mulejennys und Drosselstühlen errichtete in diesen Landen Leitenberger zu Warnstädtel in Böhmen im Jahr 1796. Ihm ist daher die Einführung dieser Industrie zuzuschreiben, obschon früher schon hie und da einfache Jennys oder sog. Klappenmaschinen mit Kneipstangen (S. oben S. 8) vorhan-

*) Vorzüglich enthält dieses Werk aber zahlreiche Notizen von allerlei Erfindungen und in- und ausländischen Patenten, welche die Baumwollenspinnerei betreffen. Auch auf diese Schrift verweisen wir diejenigen Leser, für welche dergleichen Nachrichten Interesse haben mögen, da es außer unserm Plan lag, solcher Versuche Erwähnung zu thun.

Digitized by Google

den waren. Während mehrern Jahren blieb indessen dieser Fabrikzweig sehr unbedeutend, bis im Jahr 1801 durch eine Gesellschaft die Pottendorferspinnerei zu Stande kam, die nicht nur jetzt noch die bei weitem größte der Monarchie ist (da sie an 48000 Spindeln zählt) sondern auch nächst der Schlumbergerischen in Gebweiler im Elsaß (mit 52000 Spindeln) die größte auf dem Kontinent ist. Bald folgte die Errichtung vieler andern, da die Garnpreise und die starke Nachfrage sehr dazu ermunterten. Später richtete sich das Gedeihen so ziemlich nach der Möglichkeit alle fremde Konkurrenz auszuschließen, und auch in der neuesten Zeit ist die nicht geringe Zunahme wohl hauptsächlich der strengen Aufrechthaltung des Prohibitivsystems zuzuschreiben. Indessen ist namentlich in den letzten Jahren nebst der bedeutenden Ausdehnung auch ein rühmliches Streben nach steter Vervollkommnung nicht zu verkennen, so wie denn auch der Zutritt fremder feiner Garne merklich erleichtert wurde.

Am bedeutendsten ist diese Industrie in Oesterreich unter der Ems. Die Zahl der dortigen Spinnereien stieg im Jahr 1828 auf 30; welche an 224,000 Feinspindeln enthielten, und deren Produkt zu 5 Mill. Pfund Garn (engl.) von No. 12—80 angegeben wird.

Unter allen ragt bei weitem die obgenannte Pottendorfer hervor. Die andern haben großentheils nur wenige tausend Spindeln, und eben so haben die Stühle selten über 200 Spindeln.

In Böhmen erlangte die Maschinenspinnerei bei weitem keine solche Bedeutung. Zwar zählte man in diesem Lande 1828 an 70—80 Spinnereien. Sehr viele derselben bestehen aber nur aus einigen wenigen Stühlen, und haben kaum 1000 Spindeln. Nur zwei derselben

Digitized by Google

arbeiten mit etwa 10,000. Einige werden indessen durch eine Dampfmaschine betrieben, da das Land einen grossen Reichthum an Steinkohlen besitzt.

Wenige Spinnereien finden sich in Mähren; und die oberösterreichischen und vorarlbergischen erreichen in der Anzahl der Maschinen kaum zur Hälfte die böhmischen. Unter jenen zeichnet sich jedoch in jeder Beziehung die treffliche Spinnerei aus, welche neulich der rühmlichst bekannte Herr Escher von Zürich zu Feldkirch errichtet hat, und die zum Spinnen feiner Garne hauptsächlich bestimmt ist. Sie zählt an 20,000 Spindeln. Alle übrigen 10 vorarlbergische Spinnereien enthalten zusammen nur etwa 26,000 Spindeln.

Im lombardisch-venetianischen Königreich sind Baumwollenspinnereien erst seit wenigen Jahren aufgekommen. Im Jahr 1828 waren ihrer zwölf mit 179 Mulestühlen und 27,160 Spindeln im Gange.

Da die meisten Spinnereien der Monarchie bis jetzt nur geringere Garne (unter No. 30) liefern, und der Bedarf von feinern sehr groß ist, so wurde das früher bestandene Verbot Garne unter No. 50 einzuführen 1825 zurückgenommen, so daß alle Garne über No. 30 gegen einen Zoll, und zwar von 30 fl. vom Zentner einzuführen erlaubt sind. Und wirklich betrug diese Einfuhr 1825 über 3,200,000 fl. und 1826 über 4 Mill. fl. Da der Zentner robe Baumwolle fl. 4 bezahlt, so ergiebt für Nummern zwischen 30 und 60 der Zoll im Durchschnitt nur eine Begünstigung von etwa 15% für die inländischen Spinnereien, und für höhere Nummern ist sie noch merklich geringer.

Ostindische Muletwist von No. 20 kostete in Wien im August 1828 das Pack zu 5 Pf. circa 4 fl.; von No. 50 circa 5 fl. 20 kr. und von No. 100 circa 9 fl. 15 kr.

Digitized by Google

2. Beiträge zur Geschichte der Baumwollenfabrikazion im Elsaß.

Je nöthiger faktische Angaben über den frühern Betrieb einer Fabrikazion sind um die neuern Veränderungen und den Einfluß der Maschinen zu würdigen, und je mehr es an solchen gebricht, (s. S. 32) desto schätzbarer erachten wir einige Notizen, die wir über die Fortschritte der elsassischen Baumwollenfabrikazion in dem Bericht von der im Sept. 1828 zu Müllhausen veranstaltete schönen Industrieausstellung finden. *Bulletin de la Soc. industerielle de Mulhouse. No. 7.*

Als im Jahr 1786 M. Ziegler eine Weberei im Elsaß gründete, war dieser Industriezweig in Frankreich noch ganz vernachläßigt. In den Vogesen wurde das Garn durch Weiber und Kinder von Hand gesponnen. Man zahlte ihnen 18 Sous vom Pfund Spinnerlohn, und täglich konnte ein Arbeiter 6—8 Sous verdienen. Die Baumwolle wurde aus der Levante bezogen; das Garn war von No. 8—18 (metr.) Die Weber waren auf der Landschaft verbreitet, und jeder arbeitete auf seinem eignen Webstuhle.

Für 1 Stück von 14—15 Stäbe und zu 25 Tragen bezahlte man 2½ Fr. Weberlohn. Die Gewebe waren leicht; ein guter Weber konnte in 1 Tage wohl 1 Stück fertigen. Die meisten Zeuge waren nur 22—28″ breit, selten 35″.

Seitdem veränderte sich der Weberlohn beträchtlich. Von 1808—13 bezahlte man in Müllhausen bis 20 S. pr. Stab von 80 Tragen ¾. Jetzt zahlt man 5—6 Fr. vom Stück zu 27—28 Stab und zu 80 Tragen; also nur 3—4 S. vom Stab.

Die rohen Tücher verkaufte man bis 1805 zu 18 S. der Stab. 1805 führte Herr Ziegler zuerst den flie-

Digitized by Google

genden Schützen ein, der bereits in der Schweiz sehr gebräuchlich war.

Um diese Zeit entstanden die ersten französischen Spinnereien zu Paris und Lille. Ein Jahr später wurde die erste im oberrheinischen Departement errichtet.

Die ersten Perkalen wurden 1808 gewebt; sie waren aber weit gröber als die jetzigen.

1806 kostete das Pfund Garn von No. 32 (metr.) zu Paris bis auf 10 Fr. jetzt ist der Preis 2 Fr.

Die Nordamerikanischen Baumwollen kosteten damals 7—10 Fr. die jetzt 20—22 S. kosten; Calicots die jetzt zu 20—22 S. verkauft werden, galten damals 4 Fr. 5 S.

Als im Jahr 1812 die Herrn Dollfuß-Mieg und Comp. ihre erste Weberei errichteten, bezahlten sie dem Weber für ein Stück zu 20 Staab (und zu 76 Tragen) 16 Fr. Jetzt zahlt man für ein Stück von gleicher Breite aber besserer Qualität und 28 Stab lang nur 4 Fr. 50 Cent. Auf mechanischen Webstühlen kommt der Weberlohn pr. Stück nur auf 2 Fr. Dasselbe Haus hat sich vor 7 Jahren zuerst der Schlichtmaschinen bedient.

Zu den ältesten Häusern gehört das von Js. Köchlin. Vor 40 Jahren webte es Tücher von 30—40 Tragen aus Handgespinnst von No. 7—15.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

Erste Abtheilung oder historischer Theil der mechanischen Baumwollenspinnerei.

Seite.

Erster Abschnitt. Geschichtliches über die Erfindung der Maschinenspinnerei 3

Zweiter Abschnitt. Von den industriellen Wirkungen dieser Erfindung 17

Das Baumwollenspinnen konnte allmählig nur in Fabriken betrieben werden 17

Die Arbeit wurde produktiver 18

Das Produkt ist besser und wohlfeiler . . 20

Der Lohn der Arbeiter stieg 21

Verbrauch und Zahl der Arbeiter wurden vermehrt 25

Anbau und Handel nahmen zu 35

Dritter Abschnit. Fernere Ausdehnung und Vermehrung der Baumwollenspinnerei und von einigen besondern Verhältnissen 43

Vom Arbeitslohn 48

Vom Kapital 50

Von der Heizung, Beleuchtung ꝛc. . . . 52

Unterhaltung und Abnutzung der Maschinen . 56

Vierter Abschnitt. Von der Baumwolle als Material der Spinnereien 65

Naturgeschichtliches über d. Baumwollenpflanze 65

Beschaffenheit der Baumwollenfasern . . 68

Verschiedene Sorten 69

Vermehrung des Anbaus in Europa . . . 74

Digitized by Google

Zweite Abtheilung oder technischer Theil der mechanischen Baumwollenspinnerei.

Seite.

Erster Abschnitt. Allgemeine Darstellung der Maschinenspinnerei 81
Eigenthümlichkeit des Verfahrens . . . 81
Früheres Verfahren 82
Neuere Systeme 86
Vertheilung der Maschinen in einer Spinnerei 87

Zweiter Abschnitt. Vorbereitung der Baumwolle oder von dem Auflockern, Reinigen, Flacken ꝛc. 91
Der Dixonsche Batteur-éplucheur . . . 93
Verbesserungen desselben 97
Batteur in Ourscamp 99
Willow 100
Aufrollen und Wickelmaschine 101
Batteur-étaleur 102
Derselbe von Ourscamp 105
Schlußbemerkungen 110

Dritter Abschnitt. Vom Kardiren und den hiezu dienlichen Maschinen 112
Aelteres System 113
Von der Grobkarde, ... 114
Von der Feinkarde 118
Bemerkungen über den Bau derselben . . 123
Nachträgliche Bemerkungen 127
Neueres System 129
Beschreibung einer neuen Kardmaschine . 130
Beschreibung der Lappingmaschine . . . 133
Neue Karde mit einem Streckwerke . . 135
Kardmaschine ohne Kamm 139
Kardmaschine die sich selbst reinigt . . 140
Von den Kardenledern 142
Vom Abschleifen der Karden und den dazu dienlichen Maschinen 145

Digitized by Google

Seite.

Vierter Abschnitt. Vom Laminiren oder von der Bearbeitung der Baumwolle auf den Streckwerken 151
Prinzip und Zweck des Laminirens . . 151
Nähere Beschreibung der Laminirwerke . . 157
Berechnung und Abänderung des Laminirens. 160
Streckbank in Ourscamp zu 3 Cylindern . . 161
Streckwerke mit 4 Cylindern 164
Nachträgliche Bemerkungen über das Laminiren 165

Fünfter Abschnitt. Einleitende Betrachtungen zu den folgenden Abschnitten 167
Verschiedene Operationen zur progressiven Bildung des Fadens 107
Theorie des Aufspulens und Zwirnens . . 172

Sechster Abschnitt. Von den Laternenstühlen u. einigen demselben Zweck bestimmten Maschinen. 180
Spulenbank 185
Amerikanische Maschine 187

Siebenter Abschnitt. Von den Mulejennys oder Mulespinnstühlen 190
Von der Vorspunst-Mulejenny . . . 190
Vom Streckwerk der Mulejenny . . . 194
Vom Wagen und dessen Bewegung . . 200
Von der Rein- oder Ausspinn-Mulejenny . 206
Rein- oder Feinstuhl von Ourscamp . . 209
Vom Feinspinnen mit 3 facher Abstellung . 217
Wie die Beschleunigung der Spindeln beim Nachzwirnen u. Nachstrecken erhalten werden kann. 223

Nachträgliche Erläuterungen 224
Ueber Stühle, die selbst einwinden . . 224
Zähler um lauter gleichgroße Spulen zu erhalten 226
Näheres über die Spindeln und ihre Stellung. 227
Befestigung der Spindelrollen . . . 228
Verhältniß der verschiedenen Maschinen zu einander und deren Ertrag 230

Digitized by Google

Achter Abschnitt. Von den Drosselmaschinen und ihrer Anwendung sowohl zum Spinnen als zum Zwirnen 233
Die Drosselmaschine als Spinnstuhl . . 234
Die Drosselmaschine als Zwirnstuhl . . 239
Zwirnstuhl in Oursecamp 241
Bemerkungen über Molineux Verbesserung . 243

Neunter Abschnitt. Von den Flyrovings oder Spindelbänken 245
Vom eigentlichen Flyroving 247
Nähere Erläuterungen über einige Theile . 253
Von der Spindelbank oder der Flyframe . 258
Ueber den Konus und die Sperrstangen . . 260
Neuerer Flyroving nach Houldsworth . . 267

Zehnter Abschnitt. Vom Sortiren, Abhaspeln und Verpacken des Garns 277
Englisches u. neufranzösisches Nummerotirsystem 278
Vom Garnhaspel 284
Von den Garnpressen oder Packmaschinen . 285

Historische Nachträge 287
Baumwollenspinnerei i. d. österreichischen Staaten 287
Baumwollenfabrikazion im Elsaß . . . 290

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google